

**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET**

**DOKTORSKI STUDIJ**

**BIOMEDICINA**

**Rijeka, 2018.**

**Sveučilište u Rijeci  
Medicinski fakultet  
Braće Branchetta 20  
51000 Rijeka**

**Voditeljica studija:  
Prof. dr. sc. Elvira Mustać  
Zavod za patologiju i patološku anatomiju**

**Tel: 051 651 111  
Fax: 051 675 806  
<http://www.medri.uniri.hr>**

## SADRŽAJ

1.	UVOD .....	5
2.	OPĆI DIO .....	6
2.1.	Naziv studija .....	6
2.2.	Nositelj studija .....	6
2.3.	Institucijska strategija razvoja doktorskih programa .....	6
2.4.	Inovativnost dokorskog programa .....	6
2.5.	Uvjeti upisa na studij .....	7
2.6.	Kriteriji i postupci odabira polaznika .....	8
2.7.	Kompetencije koje student stječe završetkom studija, mogućnosti nastavka znanstvenoistraživačkog rada, mogućnosti postdokorskog usavršavanja, te mogućnosti zapošljavanja u javnom i privatnom sektoru .....	9
2.8.	Potpisivanje Ugovora .....	10
3.	OPIS PROGRAMA .....	11
3.1.	Struktura i organizacija .....	11
3.2.	Popis obveznih i izbornih predmeta .....	16
3.3.	Obvezatne i izborne aktivnosti .....	24
3.4.	Opis svakog predmeta .....	25
3.5.	Ritam studiranja i obveze studenata .....	148
3.6.	Sustav savjetovanja i vođenja kroz studij .....	148
3.7.	Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova .....	148
3.8.	Način završetka studija i uvjeti za prijavu teme dokorskog rada .....	149
3.9.	Uvjeti pod kojima studenti koji su prekinuli studij mogu nastaviti studij .....	150
3.10.	Uvjeti pod kojima polaznik stječe pravo na potvrdu o apsloviranom dijelu dokorskog studijskog programa, kao dijelu cjeloživotnog obrazovanja .....	150
3.11.	Uvjeti i način stjecanja doktorata znanosti upisom dokorskog studija i izradom dokorskog rada bez pohađanja nastave i polaganja ispita .....	150
3.12.	Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studiranja .....	150
4.	UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA .....	152
4.1.	Mjesta izvođenja studijskog programa .....	152
4.2.	Podaci o prostoru, oprema predviđena za izvođenje studija, istraživački resursi .....	152
4.3.	Institucijsko rukovođenje dokorskim programom .....	153

4.4. Ugovorni odnosi između studenata i nositelja doktorskog studija .....	153
4.5. Popis nastavnih radilišta za provođenje studija .....	153
4.6. Optimalan broj studenata koji se mogu upisati .....	154
4.7. Procjena troškova izvedbe doktorskog programa i trošak studija po studentu .....	154
4.8. Financiranje doktorskog programa .....	154
4.9. Kvaliteta doktorskog programa .....	155

# **PRIJEDLOG STUDIJSKOG PROGRAMA: DOKTORSKI STUDIJ «BIOMEDICINA»**

## **1. UVOD**

U posljednjih nekoliko desetljeća u području biomedicinskih znanosti ostvaren je izniman napredak. Dogodio se veliki broj značajnih otkrića posebice u istraživanju humanog genoma, te razjašnjavanja mnogih bolesti i poremećaja na molekularnoj razini. Kao posljedica tih važnih postignuća očekuje se da će se biomedicinske znanosti i medicina u cjelini razvijati velikom brzinom u bliskoj budućnosti. Postoji potreba za obrazovanjem znanstvenika koji moraju biti osposobljeni za praćenje novih tehnologija i znanstvenih spoznaja iz različitih znanstvenih izvora kao i za samostalno stvaranje novih znanja.

Prvenstvena namjena doktorskog studija je kvalitetno znanstveno obrazovanje sveučilišnih istraživača. Po završetku studija istraživači će biti osposobljeni za prezentaciju vlastitih istraživanja, vrednovanje i kreiranje novih znanja iz područja istraživanja, preuzimanje odgovornosti za uspješnost provedbe istraživanja. Doktorski studij bi trebao biti izvor kvalitetnih i modernih sveučilišnih nastavnika, koji će biti spremni odgovoriti potrebama za sve višim standardima obrazovanja. Pored toga, ovaj studij bi trebao obrazovati znanstvenike koji će raditi u biotehnoološkim institutima, modernim farmaceutskim tvrtkama i galenskim laboratorijima, u javnom i privatnom sektoru. Oni bi po završetku studija bili osposobljeni za samostalno vođenje znanstvenih projekata i činili jezgre okupljanja istraživačkih grupa. Studij je namijenjen i liječnicima posebice iz kliničko-bolničkih ustanova. Pored organizacije studijskog programa u punom radnom vremenu (6 semestara) predviđen je i studij u dijelu radnog vremena (10 semestara) čime je liječnicima omogućeno paralelno savladavanje programa doktorskog studija i programa stručnog, specijalističkog usavršavanja. Liječnici koji završe doktorski studij bi ovom dodatnom edukacijom i usavršavanjem mogli podići razinu usluga namjenjenih pacijentima. Omogućila bi im bolje poimanje i implementaciju novih tehnologija, te daljnje znanstveno-nastavno napredovanje u karijeri, kao i mogućnost da osnivaju i vode istraživačke skupine na klinikama. Upisnici doktorskog studija bi pored diplomanata iz područja Biomedicine i zdravstva (sva polja i grane), bili i studenti prirodnih znanosti (biolozi, biokemičari, kemičari), te studenti nekih društvenih znanosti (psiholozi, defektolozi, bioetičari).

Doktorski studij je ekvivalentan i analogan odgovarajućim studijima u većini zapadnoeuropskih zemalja. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci organizira poslijediplomsku nastavu preko 40 godina. Naša dosadašnja iskustva u poslijediplomskom obrazovanju pokazuju da postoji potreba za promjenom studijskog programa radi povećanja interdisciplinarnosti i kolaborativnosti studija, te omogućavanja dodatnog znanstvenog usavršavanja studenata na drugim znanstvenim institucijama.

U početku će studij biti otvoren prema inozemnim i domaćim sveučilištima kroz obvezu studenata da dio znanstvenog istraživanja obave u drugom laboratoriju. Institucionalnim ugovorima se planira i razmjena studenata kroz ECTS sa drugim sveučilištima.

## 2. OPĆI DIO

**2.1. Naziv studija:** Doktorski studij "Biomedicina"

**2.2. Nositelj studija:** Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

### **2.3. Institucijska strategija razvoja doktorskih programa**

Strategija razvoja dokorskog programa «Biomedicina» na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci zamišljena je na nekoliko razina.

Prvi nivo Prva razina je razvoj modula obveznih i izbornih predmeta. Ubrzani razvoj znanosti i tehnologije zadnjih nekoliko desetljeća doveo je do naglog povećanja ukupnog kvantuma znanja. Ta činjenica dovela je do potrebe prilagodbe visokih učilišta novonastalom stanju da kroz promjene sustava školovanja osiguraju recentna znanja osobama koje završe medicinski fakultet ili bilo koje druge visoko učilište u Hrvatskoj kako kroz dodiplomsku tako i kroz poslijediplomsku nastavu.. Iz tog razloga potrebno je nadopunjavati i mijenjati module novim spoznajama, novim predmetima, novim temama. Isto tako, za svaki modul izabrani su voditelji modula koji su zaduženi za rad na unaprjeđenju kvalitete pojedinog modula.

Drugi nivo je razvoj dodatnih modula za kadrove koje školuje Medicinski fakultet u Rijeci. On obuhvaća razvoj modula za studente sa zvanjem magistra sanitarnog inženjerstva i dodatnih sadržaja u modulima koje bi upisivali studenti i dentalne medicine, te eventualno završeni diplomanti Studija organizacije, planiranja i upravljanja u zdravstvu.

Slijedeći nivo strategije razvoja doktorskih programa je poticanje tematske fleksibilnosti i potenciranje povećanja broja znanstvenih projekata, te zapošljavanja znanstvenih novaka, koji su kandidati za studente na doktorskom programu.

### **2.4. Inovativnost dokorskog programa**

Najveća inovacija ovako koncipiranog studija je mogućnost da studenti već nakon 3 ili 5 godina studija savladaju osnove znanstvenoistraživačkog rada, te da im se omogući obrana dokorskog rada. Ranija iskustva pokazuju da doktorski rad studenti uspjevaju obraniti tek nakon desetak i više godina po završetku poslijediplomskog studija. Dokorskim programom potiču se pristupnici i mentori da školovanje koncipiraju i planiraju u razumnom vremenskom razdoblju, kao u Europi i SAD. Ovako koncipiran studij osigurava interdisciplinarnost, ne samo kroz sudjelovanje nastavnika različitih profila već i kroz šarolikost projekata, u čijim istraživanjima znanstveni novaci učestvuju, ali i, nadamo se, kroz različitost diplomskog školovanja upisnika.

*Prema tome, interdisciplinarnost dokorskog studija biti će osigurana na nekoliko razina. Nju nalazimo u diplomskom obrazovanju studenata-upisnika, kvalifikaciji i ekspertizi nastavnika, različitosti znanstvenoistraživačkih projekata uz koje će biti vezana glavnina njihovog školovanja (90 ECTS za znanstvenoistraživački rad), te u ponuđenim izbornim kolegijima studija.*

Upisnici studija bi pored diplomanata našeg fakulteta (doktor medicine, doktor dentalne medicine, diplomirani sanitarni inženjer) trebali biti i diplomanti drugih profila, ne samo iz područja Biomedicine i zdravstva, prirodnih znanosti (biologa, biokemičara, kemičara), već i nekih društvenih znanosti. Ne bi bilo dobro ograničavati upis npr. kliničkih psihologa ili defektologa. Fakultetsko Vijeće će svojim odlukama odrediti obrazovne profile pristupnika kroz uvjete natječaja. Na kandidatu je da sam ocijeni u suradnji s mentorom da li može ispuniti sve zahtjeve studijskog programa bez obzira na diplomsko obrazovanje. U ocjenjivanj

teme i same doktorskog rada uvijek mogu biti uključeni stručnjaci i profesori s drugih fakulteta.

Nastavnici koji već sudjeluju u predavanjima ili su voditelji kolegija na našem poslijediplomskom studiju su profesori veterinari, kemičari, informatičari, biolozi, fizičari i nastavnici drugih profila, te istraživači s Instituta Ruđer Bošković i drugih fakulteta u Republici Hrvatskoj i inozemstvu. Ovakva je suradnja potrebna da bi osigurali i minimalno 30 ECTSa za rad naših studenata u drugim istraživačkim centrima i institucijama. Medicinski fakultet ima preko 50 projekata koji su prihvaćeni od MZOŠ i sve više međunarodnih projekata. Razvoj biomedicinske struke kroz istraživanja u pet prioriternih područja (Infektivne bolesti, Poremećaji imunosti, Tumori, Neuroznanost i Regenerativna medicina) je ugrađen u strategiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci. S tim u skladu dosadašnje teme doktorskih radova u sklopu tih programa sve više pokazuju tendenciju k interdisciplinarnim istraživanjima, što se ovakvim studijskim programom i ohrabruje.

*Kolaborativnost* studija proizlazi iz obveze rada studenata u drugoj instituciji. Vodstvo studija i prvenstveno mentor, obvezno je osigurati uvjet propisan Statutom Sveučilišta u Rijeci da student određeno vrijeme boravi i radi u drugoj instituciji, odnosno da internacionalizira svoje istraživanje. Na mentoru i studentu je da odaberu srodno istraživanje, koje će biti od koristi istraživanju problema doktorske teze. Kolaborativnost programa očituje se i u pozvanim predavačima i izborima u naslovna zvanja predavača našeg doktorskog studija koji već sudjeluju u nastavi. Osim toga, u izbornim kolegijima želimo ponuditi izborne programe doktorskih studija ostalih sastavnica Sveučilišta u Rijeci. Katedre Medicinskog fakulteta u Rijeci pojedinačno surađuju s mnogim institucijama u Europi i svijetu. Želimo evidentirati tu suradnju, objediniti je i prikazati na internetskim stranicama te potaknuti uspostavljanje kontakata potrebnih za ostvarenje studijskog programa svih studenata poslijediplomskog doktorskog studija.

*Partnerstvo s industrijom i poslovnim sektorom* je ponešto specifično za područje biomedicine i zdravstva. Glavnina naših doktoranada trebali bi biti zaposlenici KBC-a koji bi svojom edukacijom i napredovanjem ujedno poboljšali i promijenili nivo usluga namjenjenih pacijentima. Edukacija bi im omogućila osim znanstvenog školovanja u specijaliziranom biomedicinskom području, bolje poimanje i implementaciju novih tehnologija, te daljnje napredovanje u vlastitoj karijeri pa bi i kao vođe istraživačkih grupa, usmjeravali napredovanje mladih istraživača kliničara. Iz tog razloga smo predvidjeli i studij u dijelu radnog vremena (part-time) da bi studentima koji imaju obvezu u stručnom napredovanju i radne obveze na Klinikama, omogućili da i dalje u okviru dijela programa, a to je 36 ECTS godišnje, kvalitetno prate sve elemente i zahtjeve studija. Važno je naglasiti da «izvanredni studenti» nemaju manje obaveze ili manji program, nego isti trogodišnji program studija raspoređen u 5 godina. Naši su dosadašnji studenti bili i zaposlenici farmaceutskih kuća i galenskih laboratorija. Prema tome, želimo omogućiti i zaposlenim studentima, u suradnji s voditeljem projekta, rad na istraživačkim projektima u svojstvu studenata istraživača.

## **2.5. Uvjeti upisa na studij**

Uvjeti za upis su završen odgovarajući dodiplomski studij iz znanstvenog područja Biomedicine i zdravstva (sva polja i grane), studija prirodnih znanosti (biokemija, kemija, biologija), studija nekih društvenih znanosti (psihologija, defektologija) i srodnih područja. Koji se dodiplomski studij iz srodnih područja smatra odgovarajućim, utvrđuje Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za poslijediplomske studije.

Od kandidata koji zadovolje razredbeni postupak, studij mogu upisati oni koji prilože pisanu suglasnost mentora koji će ih uključiti u znanstvenoistraživački rad, te potpisani ugovor s institucijom, tj. Medicinskim fakultetom.

## 2.6. Kriteriji i postupci odabira polaznika

### 1. Prednost pri upisu

Zaposlenici Medicinskog fakulteta u Rijeci koji su u suradničkom zvanju - asistent ili u stručnom zvanju - stručni suradnik imaju prednost prilikom upisa bez obzira na broj stečenih bodova.

### 2. Prosjek ocjena na sveučilišnim diplomskim studijima/ integriranim preddiplomskim i diplomskim sveučilišnim studijima:

Za svakih 0,1 od prosječne ocjene veće od 3,4 stječe 2 boda (maksimalno 30):

Prosječna ocjena	Broj bodova
3,4	0
3,5	2
3,6	4
3,7	6
3,8	8
3,9	10
4,0	12
4,1	14
4,2	16
4,3	18
4,4	20
4,5	22
4,6	24
4,7	26
4,8	28
4,9	30
5,0	30

### 3. Razgovor mentora s kandidatom – maksimalno 100 bodova

#### 4. Rad indeksiran u bazama WoSCC i Scopus:

- Prvi autor – 10 bodova
- Drugi autor – 7 bodova
- Koautor na trećem ili višem mjestu – 5 bodova

#### 5. Rad koji nije indeksiran u bazama WoSCC i Scopus:

- Prvi autor – 5 bodova
- Drugi autor – 4 boda
- Koautor na trećem ili višem mjestu – 3 boda

#### 6. Popularizacijski članci:

- 2 boda

#### 7. Kongresna priopćenja na domaćim ili međunarodnim znanstvenim skupovima:

- Usmeno izlaganje – 2 boda



- Poster prezentacija – 1 bod

### **8. Nagrade i stipendije:**

- Rektorova nagrada – 5 bodova

- Dekanova nagrada – 3 boda

- Stipendije („Top stipendija“, Zaklada Sveučilišta, Grad i sl.) – 3 boda

### **9. Tečajevi, znanstvene škole**

- Međunarodne znanstvene škole i tečajevi - 3 boda

- Domaće znanstvene škole i tečajevi – 2 boda

### **10. Boravak u vanjskoj znanstvenoj instituciji više od 1 mjeseca**

- 3 boda

### **11. Ostalo**

Pristupnik koji je bio uključen u studentsko znanstveno istraživanje – 5 bodova

Pristupnik specijalist ili specijalizant – 5 bodova

Pristupnici koji su izabrani u naslovna suradnička, nastavna i znanstveno-nastavna zvanja na Medicinskom fakultetu u Rijeci – 10 bodova

### **2.7. Kompetencije koje student stječe završetkom studija, mogućnosti nastavka znanstvenoistraživačkog rada, mogućnosti postdokorskog usavršavanja, te mogućnosti zapošljavanja u javnom i privatnom sektoru**

Na doktorskom studiju «Biomedicina» student treba steći istraživačke kompetencije, sposobnosti grupnog rada na istraživačkom projektu, pretraživanje i organiziranje literature, uobličavanje znanstvenog problema kroz doktorski rad i publikacije.

Akademske kompetencije koje stječe su sposobnosti prezentacije znanstvenog istraživanja, te prava i odgovornosti iz etike znanstvenog istraživanja i akademske komunikacije.

Ishodi učenja dokorskog studija Zdravstveno i ekološko inženjerstvo su u skladu s razinom 8.2. HKO-a:

#### **Znanje i razumijevanje:**

- kreiranje i vrednovanje širokog spektra znanja i razumijevanja istraživačkog područja kao i naprednog i specijaliziranog znanja u određenom području
- vrednovanje postupaka i principa metodologije istraživanja

#### **Kompetencije i vještine:**

- provedba samostalne i kritične analize i sinteze, kao i vještine pregleda i pretraživanja novih i složenih pojava, problema i situacija
- stvaranje sposobnosti postavljanja i razlikovanja problema s kritičkim, kreativnim i samostalnim pristupom, kao i planiranje, korištenje i vrednovanje prikladne metode u istraživanju i drugim zadacima s točno određenim rokovima izrade
- stvaranje doprinosa u istraživačkom području kroz disertaciju

**Samostalnost:**

- izražavanje sposobnosti prezentacije i rasprave rezultata istraživanja na domaćim i međunarodnim skupovima u akademskoj i drugoj sredini, kao i sposobnost pisanja znanstvenih radova
- izražavanje interesa za daljnje spoznaje, znanja i istraživanja

**Odgovornost:**

- preuzimanje etičke i društvene odgovornosti za doprinos društvenom razvoju i uspješnost provođenja edukacije drugih kroz istraživanje
- preuzimanje intelektualne autonomije i stava kao i sposobnost etičkog promišljanja u istraživanju
- preuzimanje etičke i društvene odgovornosti kroz samoanalizu i kritičnost u istraživanju, ulogu u društvu te odgovornost kako koristiti rezultate istraživanja.

Zahvaljujući stečenim kompetencijama po završetku studija moguće je zaposlenje u znanstveno-nastavnom zvanju na visokom učilištu, te rad u istraživačkom laboratoriju i postdoktorska pozicija, koja se osobito preporuča. Dosadašnji studenti koji su se upisivali na naš poslijediplomski studij su, pored ljudi zaposlenih u KBC-u ili novaka na Fakultetu, bili zaposleni u Jadran Galenskom Laboratoriju, Plivi, te drugim proizvođačima lijekova i medicinske opreme. Nadamo se da će se to nastaviti i u budućnosti, možda u većem obimu.

**2.8. Potpisivanje Ugovora**

Prilikom upisa na doktorski studij doktorand / mentor / Fakultet potpisuju Ugovor o pravima i obvezama tijekom studija u kojima su detaljno definirane prava i obaveze svih potpisnika. Ugovor se potpisuje na 3 godine sa studentima koji studiraju u punom radnom vremenu s mogućnošću produženja do najviše 3 godine (ukupno 6 godina), a sa studentima koji studiraju u dijelu radnog vremena ugovor se potpisuje na 5 godina sa mogućnošću produženja za 5 godina (ukupno 10 godina). Ugovor se produžuje za godinu dana na temelju godišnjeg pozitivnog izvješća i preporuke Povjerenstva za ZID te javne prezentacije rezultata rada na doktoratu.

### 3. OPIS PROGRAMA

#### 3.1. Struktura i organizacija

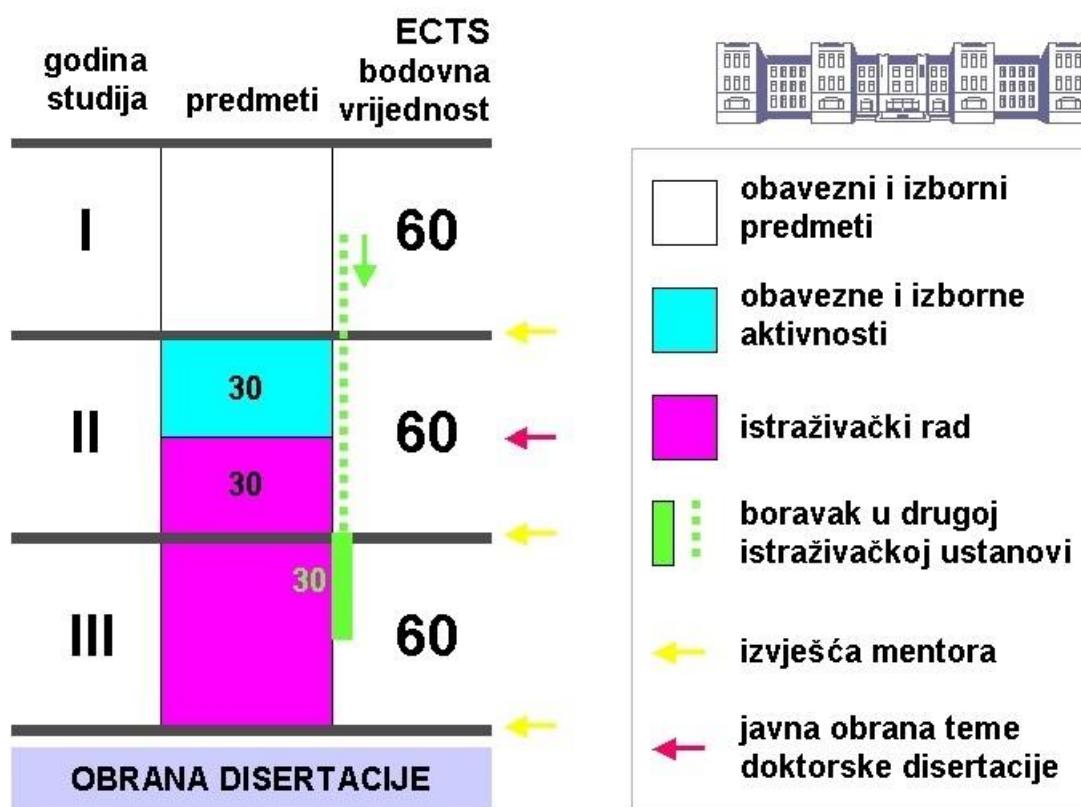
Struktura studiranja prikazana je na slikama 1a i 1b za studij u punom radnom vremenu i u dijelu radnog vremena.

U prvom semestru student upisuje obvezni modul i u okviru njega obavezan seminarski rad. Jedino je ovaj semestar (modul) fiksno u izvedbenom planu, sve ostale studijske aktivnosti u stjecanju ECTS-a su fleksibilne i student ih planira u suradnji sa mentorom.

Obvezni modul nosi 30 ECTS-a, a izbornih modula student upisuje najmanje 30 ECTS-a.

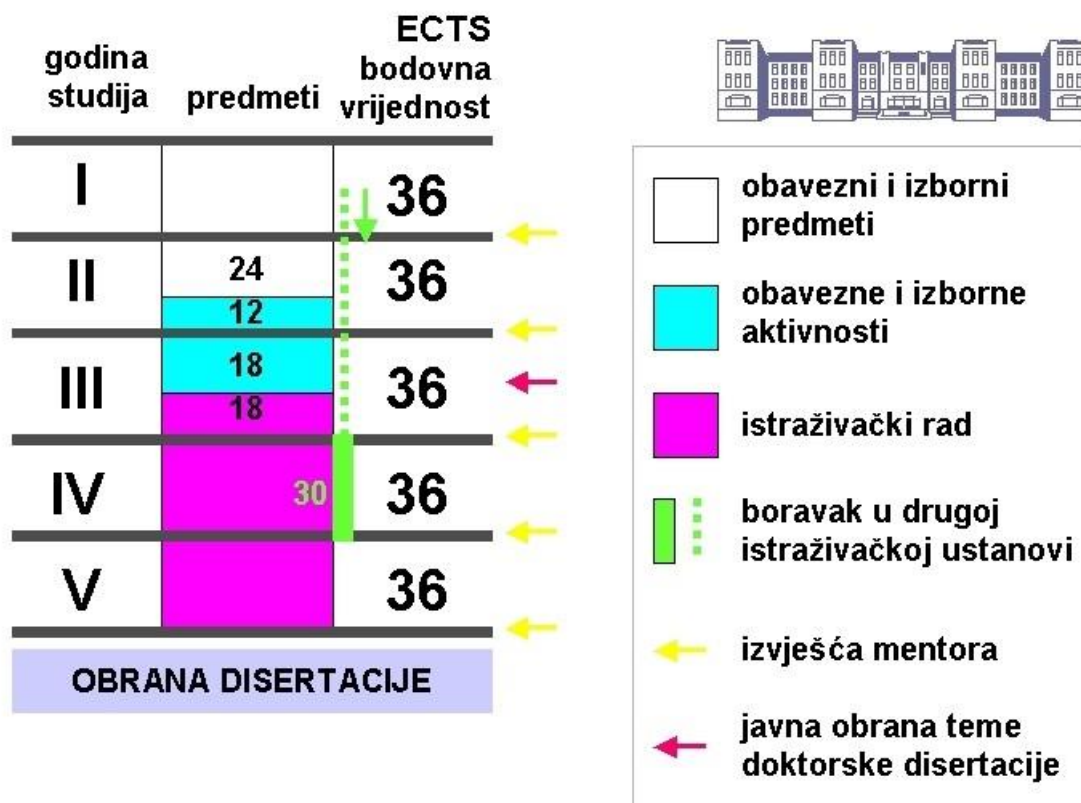
Slika 1a

Ritam studiranja i obveze polaznika doktorskog studija



Slika 1b

Ritam studiranja i obveze studenata u dijelu radnog vremena



U prvom semestru studiranja student upisuje obvezni modul (30 ECTS-a). Za sve ostale semestre student određuje aktivnosti po želji i planu studiranja, koji je odredio u suradnji sa mentorom. Preostalih 150 ECTS-a student će steći na slijedeći način:

- 30 ECTS-a - izborni moduli
- 30 ECTS-a - obvezne i izborne aktivnosti
- 30 ECTS-a - boravak u drugoj istraživačkoj ustanovi (laboratoriju) ili obavljanje odgovarajućih studijskih aktivnosti kojima se potiče internacionalizacija istraživanja
- 30 ECTS-a - dva/četiri pozitivna izvješća mentora (nakon 1., 2./3. i 4. godine studiranja)
- 30 ECTS-a - pisanje i obrana teme doktorskog rada po završnom mentorskom izvješću.

Po završnom mentorskom izvješću student može pristupiti proceduri obrane doktorskog rada. Studenti su obavezni studirati godinu za godinom. Njihov rad se prati kroz završavanje nastavnih obveza obveznih i izbornih predmeta, ispunjavanje aktivnosti, te mentorska izvješća.

**Slika 2**

**Struktura studija prema obaveznim i izbornim modulima i aktivnostima**

**30 ECTSa**

**obavezni moduli i seminarski rad**

**30 ECTSa**

**izborni moduli (izborne aktivnosti)**

**30 ECTSa**

**obavezne i izborne aktivnosti**

**boravak u dr. labu**

**30 ECTSa**

**30 ECTSa**

**znanstveno istraživački rad – mentorsko izvješće**

**30 ECTSa**

**pisanje i obrana teme doktorskog rada**

**završno mentorsko izvješće  
javna obrana doktorskog rada**

**Tablica 1**  
**Mentorsko izvješće**

Mentorsko izvješće obvezno se ispunjava jednom godišnje. O njemu ovisu upis studenata u narednu godinu. Izvješće ukazuje što se od doktoranta očekuje, te može poslužiti u planiranju njegovih obveza. Može koristiti u praćenju dinamike konzultacija, napredovanju doktoranta, te kao ocjena pojedinih konzultacija ili postizanje ciljanih zadataka proizašlih tijekom konzultacija. Popunjavanje mentorskog izvješća je obveza mentora, a ovisno o dogovoru s mentorom, doktorant može imati uvid u popunjeno izvješće. Izvješće se ispunjava opisno i zaokruživanjem ponuđenih ocjena (1 - nedovoljno / 5 - izvrsno).

Mentor: \_\_\_\_\_

Ime i prezime doktoranta: \_\_\_\_\_

Datum popunjavanja: \_\_\_\_\_

Pripremljenost za konzultacije	1	2	3	4	5
Primjereno planiranje zadanih obveza	1	2	3	4	5
Samostalnost u rješavanju povjerenih zadataka	1	2	3	4	5

Sposobnost pronalaženja i korištenja izvora informacija	1	2	3	4	5
Sposobnost prepoznavanja bitni sadržaja / problema	1	2	3	4	5
Sposobnost kritičkog razmišljanja	1	2	3	4	5
Sposobnost predlaganja ideja / rješenja	1	2	3	4	5
Sposobnost izrade plana istraživanja ili rješavanje problema	1	2	3	4	5
Sudjelovanje u pozvanim aktivnostima	1	2	3	4	5
Savladavanje metodoloških problema znanstvenog istraživanja	1	2	3	4	5
Statističko znanje	1	2	3	4	5

Pretraživanje elektroničkih baza podataka (OVID, PubMed, WoS i sl.)	1	2	3	4	5
Vještina u korištenju računala	1	2	3	4	5
Elektronička komunikacija	1	2	3	4	5

Pohađanje tečajeva dodatne izobrazbe (radionice, ljetne škole, kongresi) DA NE  
Ukoliko "DA" navesti naziv, mjesto i vrijeme održavanja.

Sudjelovanje na znanstvenim skupovima (navesti ukoliko je doktorant predavač) DA NE  
Ukoliko „DA” navesti naziv, mjesto, vrijeme skupa i naslov prezentiranog rada.

Sudjelovanje u izradi znanstvenog rada DA NE  
Ukoliko „DA“ opisati tip istraživanja te označiti ulogu doktoranta u navedenom znanstvenom istraživanju prema navedenom:

- koncepcija i plan istraživanja
- prikupljanje podataka
- analiza i interpretacija podataka
- pisanje „drafta“ rukopisa
- kritička recenzija rukopisa
- statističke metode
- administracija / tehnička podrška
- ostalo (pojasniti)

Uspostavljanje suradnje (kontakata) sa relevantnim istraživačima u zemlji i / ili inozemstvu. DA NE

Ukoliko „DA“ navesti.

Nagrade za znanstveni rad / istraživanje. DA NE

Ukoliko „DA“ navesti.

Suradnik na istraživačkom projektu DA NE

Ukoliko „DA“ navesti naslov, broj projekta, ime glavnog istraživača.

Član stručnih / znanstvenih društava i eventualno funkcija (nabrojati):

#### OPĆE ZNAČAJKE DOKTORANTA

Inicijativnost	1	2	3	4	5
Zainteresiranost	1	2	3	4	5
Aktivnost prigodom konzultacija	1	2	3	4	5
Rad u timu	1	2	3	4	5
Komunikativnost	1	2	3	4	5
Vodstvo (leadership)	1	2	3	4	5

OPISNA OCJENA I KOMENTAR MENTORA:

ZAKLJUČAK:

\_\_\_\_\_ student \_\_\_\_\_ godine doktorskog studija  
(ime i prezime)

«Biomedicina» uspješno je odradio zadatke u protekloj školskoj godini i stekao uvjete upisa 15 (7,5) ECTS-a na temelju ovog izvješća.

\_\_\_\_\_  
(potpis mentora)

### 3.2. Popis obveznih i izbornih predmeta

KOD KOLEGIJA	NAZIV MODULA/ VODITELJ MODULA	NAZIV KOLEGIJA	NOSITELJ KOLEGIJA	SURADNICI	SATI				ECTS
					P	V	S	UK.	
<b>OBVEZNI MODULI</b>									
DSM101	<b>Modul 1</b> Uvod u biomedicinska istraživanja Voditelj: <i>Prof. dr. sc. Lidija Bilić-Zulle</i>	Metode medicinske informatike u istraživanju	Izv. prof. dr. sc. <b>Lidija Bilić-Zulle</b>	Izv. prof. dr. sc. Gordana Brumini, dr. sc. Ksenija Baždarić, izv. prof. dr. sc. Marta Žuvić-Butorac	4	0	16	20	5,0
DSM102		Bioetika u znanstvenoistraživačkom radu	Prof. dr. sc. <b>Nada Gosić</b>		10	0	0	10	2,0
DSM103		Medicinska statistika	Prof. dr. sc. <b>Gordana Žauhar</b>	Prof. dr. sc. Marta Žuvić	8	0	10	18	4,0
DSM201	<b>Modul 2</b> Osnove stanične i molekulske biologije Voditelj: <i>Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac</i>	Osnove molekularne biologije	Prof. dr. sc. <b>Anđelka Radojčić Badovinac</b>	Prof. dr. sc. Smiljana Ristić, prof. dr. sc. Alena Buretić - Tomljanović, doc. dr. sc. Nada Starčević Čizmarević	16	0	4	20	5,5
DSM202		Prijenos signala u stanici	Prof. dr. sc. <b>Siniša Volarević</b>		12	0	0	12	3,0
DSM203		Transport i razgradnja proteina	Prof. dr. sc. <b>Pero Lučin</b>	Izv. prof. dr. sc. Natalia Kučić, izv. prof. dr. sc. Hana Mahmutefendić, doc. dr. sc. Gordana Blagojević Zagorac	8	0	0	8	2,0
DSM301	<b>Modul 3</b> Metodologija izrade i	Metodologija znanstvenoistraživačkog rada	Prof. dr. sc. <b>Amir Muzur</b>		8	0	4	12	3,5



DSM302	prezentacije znanstvenih istraživanja <i>Voditelj: Prof. dr. sc. Saša Ostojić</i>	Seminarski rad	Različiti voditelji							<b>5,0</b>
Ukupno					66	0	34	<b>100</b>	<b>30,0</b>	
<b>IZBORNI MODULI</b>										
DSM401	<b>Modul 4</b> <b>Imunologija i</b> <b>autoimunost</b> <i>Voditelj: Prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača</i>	<b>Imunologija reprodukcije i</b> <b>perinatalne dobi</b>	Prof. dr. sc. <b>Gordana Laškarin</b>	Prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača, dr. sc. Tamara Gulić	6	4	4	<b>14</b>	<b>3,0</b>	
DSM402		<b>Molekularna patogeneza</b> <b>reumatoidnog artritisa</b>	Prof. dr. sc. <b>Jagoda</b> <b>Ravlić - Gulan</b>	Prof. dr. sc. Gordana Gulan, izv.prof. dr. sc. Srđan Novak, izv.prof.dr.sc .Tea Schnurrer Luke- Vrbanić	10	0	0	<b>10</b>	<b>2,5</b>	
DSM403		<b>Uloga NKT stanica u</b> <b>tumorskoj imunologiji,</b> <b>autoimunim bolestima i</b> <b>regeneraciji</b>	Prof. dr. sc. <b>Ines</b> <b>Mrakovčić - Šutić</b>	Doc. dr. sc. Harry Grbas	6	0	2	<b>8</b>	<b>2,0</b>	
DSM404		<b>Citokini i bolest</b>	Prof. dr. sc. <b>Zlatko</b> <b>Dembić</b>		9	0	3	<b>12</b>	<b>3,0</b>	
Ukupno					31	4	9	<b>44</b>	<b>10,5</b>	
DSM501	<b>Modul 5</b> <b>Laboratorijske</b> <b>metode i tehnike</b> <i>Voditelj: Prof. dr. sc. Astrid Krmpotić</i>	<b>Imunološke laboratorijske</b> <b>metode</b>	Prof. dr. sc. <b>Zlatko</b> <b>Trobonjača</b>	Prof. dr. sc. Gordana Laškarin, prof. dr. sc. Natalia Kučić, izv. prof. dr. sc. Hana Mahmutefendić	10	10	0	<b>20</b>	<b>5,0</b>	
DSM502		<b>Kultura stanica</b>	Prof. dr. sc. <b>Astrid</b> <b>Krmpotić</b>	Prof. dr. sc. Stipan Jonjić, dr. sc. Vanda Juranić Lisnić	3	6	1	<b>10</b>	<b>2,5</b>	

Ukupno					13	16	1	<b>30</b>	<b>7,5</b>
DSM601	<b>Modul 6</b> <b>Analitičke tehnike u biomedicini</b> <i>Voditelj:</i> <i>Izv. prof. dr. sc. Marin Tota</i>	<b>Uzorkovanje i priprema uzoraka</b>	Doc. dr. sc. <b>Dalibor Broznić</b>	Izv. prof. dr. sc. Marin Tota	2	0	4	<b>6</b>	<b>1,5</b>
DSM602		<b>Separacijske tehnike I</b>	Prof. dr. sc. <b>Marin Tota</b>	Doc. dr. sc. Dalibor Broznić	6	6	0	<b>12</b>	<b>3,0</b>
DSM603		<b>Separacijske tehnike II – elektrostatička i elektrodinamička razdvajanja</b>	Prof. dr. sc. <b>Gordana Čanadi Jurešić</b>	Prof. dr. sc. Marin Tota	6	6	0	<b>12</b>	<b>3,0</b>
DSM604		<b>Slobodni radikali u biologiji i medicini</b>	Doc. dr. sc. <b>Jelena Marinić</b>	Prof. dr. sc. Dijana Detel	8	0	0	<b>8</b>	<b>2,0</b>
Ukupno					22	12	4	<b>38</b>	<b>9,5</b>
DSM701	<b>Modul 7</b> <b>Razvojna biologija</b> <i>Voditelj:</i> <i>Prof. dr. sc. Dragica Bobinac</i>	<b>Mehanizmi razvoja mozga</b>	Prof. dr. sc. <b>Ester Pernjak Pugel</b>	Prof. dr. sc. Stipan Jonjić, prof. dr. sc. Jelena Tomac	4	0	6	<b>10</b>	<b>2,5</b>
DSM702		<b>Koštani morfogenetski proteini i regulacijski miogeni čimbenici</b>	Prof. dr. sc. <b>Dragica Bobinac</b>	Prof. dr. sc. Slobodan Vukičević, prof. dr. sc. Ivana Marić, prof. dr. sc. Sanja Zoričić	8	0	2	<b>10</b>	<b>2,5</b>
DSM703		<b>Molekularni mehanizmi razvoja i homeostaze limfocita</b>	Prof. dr. sc. <b>Bojan Polić</b>	Prof. dr. sc. Stipan Jonjić, Prof. dr. sc. Astrid Krmpotić, doc. dr. sc. Felix Wensveen	6	2	6	<b>14</b>	<b>3,5</b>
Ukupno					18	2	14	<b>34</b>	<b>8,5</b>
DSM801	<b>Modul 8</b> <b>Odabrane teme</b>	<b>Od genetske dijagnostike do terapije u neurologiji</b>	Prof. dr. sc. <b>Borut Peterlin</b>		12	0	4	<b>16</b>	<b>4,0</b>

DSM802	<b>iz neuroznanosti</b> <b>Voditelj:</b> <i>Prof. dr. sc.</i> <b>Gordana Župan</b>	<b>Molekularna patogeneza izabranih neuroloških bolesti</b>	Prof. dr. sc. <b>Gordana Župan,</b> prof. dr. sc. <b>Romana Jerković</b>	Prof. dr. sc. Jasenka Mršić – Pelčić, prof. dr. sc. Damir Miletić, doc. dr. sc. Kristina Pilipović	10	0	2	<b>12</b>	<b>3,0</b>
DSM803		<b>Traumatska ozljeda mozga: mehanizmi oštećenja i liječenje</b>	Prof. dr. sc. <b>Željko Župan</b>	Prof. dr. sc. Gordana Župan, doc. dr. sc. Kristina Pilipović	6	0	2	<b>8</b>	<b>2,0</b>
DSM804		<b>Demijelinizacijske bolesti</b>	Prof. dr. sc. <b>Vesna Barac - Latas</b>		6	0	2	<b>8</b>	<b>2,0</b>
Ukupno					34	0	10	<b>44</b>	<b>11,0</b>
DSM901	<b>Modul 9</b> <b>Medicinska genetika i biologija reprodukcije</b> <b>Voditelj:</b> <i>Prof. dr. sc.</i> <b>Bojana Brajenović-Milić</b>	<b>Humane genske bolesti</b>	Prof. dr. sc. <b>Smiljana Ristić</b>	Doc. dr. sc. Nada Starčević-Čizmarević	2	4	4	<b>10</b>	<b>2,0</b>
DSM902		<b>Citogenetika</b>	Prof. dr. sc. <b>Bojana Brajenović - Milić</b>	Dr. sc. Jadranka Vraneković, dr. sc. Ivana Babić Božović	4	6	2	<b>12</b>	<b>2,5</b>
DSM903		<b>Geni i plodnost muškaraca</b>	Prof. dr. sc. <b>Alena Buretić - Tomljanović</b>	Dr. sc. Sergej Nadalin	2	2	2	<b>6</b>	<b>1,5</b>
DSM904		<b>Genski poremećaji plodnosti čovjeka</b>	Prof. dr. sc. <b>Andelka Radojčić Badovinac</b>	Prof. dr. sc. Alena Buretić - Tomljanović, prof. dr. sc. Saša Ostojić	6	0	0	<b>6</b>	<b>1,5</b>
DSM905		<b>Genetički i epigenetički čimbenici u etiologiji učestalih spontanih pobačaja</b>	Prof. dr. sc. <b>Saša Ostojić</b>	Dr. sc. Nina Pereza	3	0	3	<b>6</b>	<b>1,5</b>
Ukupno					17	12	11	<b>40</b>	<b>9,0</b>
DSM1001	<b>Modul 10</b> <b>Stomatologija</b>	<b>Oralne autoimune bolesti</b>	Prof. dr. sc. <b>Sonja Pezelj - Ribarić</b>		6	0	6	<b>12</b>	<b>3,0</b>

DSM1002	<b>Voditelj:</b> <i>Prof. dr. sc. Sonja Pezelj-Ribarić</i>	<b>Utjecaj funkcije na razvoj i remodelaciju temporomandibularnog zgloba</b>	Prof. dr. sc. <b>Renata Gržić</b>		0	0	10	<b>10</b>	<b>2,5</b>
DSM1003		<b>Antropometrija, gnatometrija, rendgenkefalometrija</b>	Prof. dr. sc. <b>Stjepan Špalj</b>	Izv. prof. dr. sc. Daniela Kovačević Pavičić, doc. dr. sc. Vlatka Lajnert, dr. sc. Višnja Katić, dr. sc. Magda Trinajstić Zrinski	8	0	4	<b>12</b>	<b>3,0</b>
Ukupno					14	0	20	<b>34</b>	<b>8,5</b>
DSM1101	<b>Modul 11</b> <b>Metabolizam i metabolički poremećaji</b> <b>Voditelj:</b> <i>Prof. dr. sc. Jadranka Varljen</i>	<b>Šećerna bolest i debljina kao prediktori metaboličkog sindroma i kardiovaskularnih bolesti</b>	Prof. dr. sc. <b>Dubravka Jurišić-Eržen</b>	Prof. dr. sc. Luka Zaputović, prof. dr. sc. Davor Štimac	6	0	2	<b>8</b>	<b>2,0</b>
DSM1102		<b>Poremećaji u metabolizmu lipida i lipoproteina</b>	Prof. dr. sc. <b>Dijana Detel</b>	Doc.dr. sc. Jelena Marinić	8	0	0	<b>8</b>	<b>2,0</b>
DSM1103		<b>Poremećaji metabolizma ugljikohidrata i prehrana</b>	Prof. dr. sc. <b>Jadranka Varljen</b>	Prof. dr. sc. Mladen Peršić, dr. sc. Lara Batičić Pučar	6	0	6	<b>12</b>	<b>3,0</b>
DSM1104		<b>Imunopatogeneza diabetes mellitusa tipa I</b>	Prof. dr. sc. <b>Ines Mrakovčić - Šutić</b>	Prof. dr. sc. Željka Crnčević -Orlić	8	0	4	<b>12</b>	<b>3,0</b>
Ukupno					28	0	12	<b>40</b>	<b>10,0</b>

DSM1201	<b>Modul 12</b> <b>Farmakologija</b> <b>Voditelj:</b> <i>Prof. dr. sc.</i> <i>Dinko Vitezić</i>	<b>Klinička farmakologija</b>	Prof. dr. sc. <b>Dinko Vitezić</b>	Prof. dr. sc. Jasenka Mršić – Pelčić, prof. dr. sc. Luka Zaputović, prof. dr. sc. Žarko Mavrić, prof. dr. sc. Davor Štimac, prof. dr. sc. Igor Fancetić, prof. dr. sc. Vera Vlahović-Palčevski, prof. dr. sc. Štefica Dvornik, doc. dr. sc. Neven Henigsberg	10	0	6	<b>16</b>	<b>4,0</b>
DSM1202		<b>Individualizirana medicina: farmakogenetika i farmakogenomika</b>	Prof. dr. sc. <b>Vesna Eraković Haber</b>		8	0	2	<b>10</b>	<b>2,5</b>
Ukupno					18	0	8	<b>26</b>	<b>6,5</b>
DSM1301	<b>Modul 13</b> <b>Lijekovi</b> <b>Voditelj:</b> <i>Prof. dr. sc.</i> <i>Jasenka Mršić-Pelčić</i>	<b>Pretkliničko ispitivanje lijekova</b>	Prof. dr. sc. <b>Jasenka Mršić - Pelčić</b>	Prof. dr. sc. Gordana Župan, prof. dr. sc. Dinko Vitezić, doc. dr. sc. Goran Pelčić, prof. dr. sc. Željko Župan, prof. dr. sc. Siniša Tomić	14	0	0	<b>14</b>	<b>3,5</b>
DSM1302		<b>Menadžment lijekova</b>	Prof. dr. sc. <b>Siniša Tomić</b>	Doc. dr. sc. Viola Macolić Šarinić	8	0	0	<b>8</b>	<b>2,0</b>
Ukupno					22	0	0	<b>22</b>	<b>5,5</b>
DSM1401	<b>Modul 14</b> <b>Mikrobiologija</b>	<b>Virusne hemoragijske vrućice</b>	Prof. dr. sc. <b>Alemka Markotić</b>		10	2	3	<b>15</b>	<b>2,0</b>

DSM1402	<b>Voditelj:</b> <i>Prof. dr. sc. Maja Abram</i>	<b>Biofilm</b>	Prof. dr. sc. <b>Brigita Tićac</b>	prof. dr. sc. Maja Abram, prof. dr. sc. Darinka Vučković, prof. dr. sc. Marina Šantić, izv.prof. dr. sc. Marina Bubonja Šonje, doc. dr. sc. Ivana Gobin, izv.prof. dr. sc. Jasenka Škrilin, prof. dr. sc. Jasmina Vraneš	8	0	4	<b>12</b>	<b>3,0</b>
DSM1403		<b>Stanična mikrobiologija</b>	Prof. dr. sc. <b>Maja Abram</b>	Prof. dr. sc. Darinka Vučković, prof. dr. sc. Sonja Smole-Možina, prof. dr. sc. Marina Šantić, izv.prof. dr. sc. Marina Bubonja Šonje, izv.prof. dr. sc. Jasenka Škrilin, doc. dr. sc. Ivana Gobin	8	0	4	<b>12</b>	<b>3,0</b>
DSM1404		<b>Molekularni mehanizmi u patogenezi septičkog šoka</b>	Prof. dr. sc. <b>Damir Muhvić</b>		10	0	0	<b>10</b>	<b>2,5</b>
Ukupno					36	2	11	<b>49</b>	<b>10,5</b>
DSM1501	<b>Modul 15</b> <b>Biologija tumora i malignih bolesti</b> <b>Voditelj:</b> <i>Prof. dr. sc. Elvira Mustać</i>	<b>Neoplazme dojke</b>	Prof. dr. sc. <b>Elvira Mustać</b>	Prof. dr. sc. Gordana Zamolo , Doc. dr. sc. Gordana Đorđević	6	0	6	<b>12</b>	<b>3,0</b>
DSM1502		<b>Novije metode u dijagnostici tumora kože</b>	Prof. dr. sc. <b>Gordana Zamolo</b>	Prof. dr. sc. Elvira Mustać, dr. sc. Andrea Dekanić, dr. sc. Miljenko Katunarić	8	4	0	<b>12</b>	<b>3,0</b>
DSM1503		<b>Uloga steroidnih hormona u regulaciji genskog izražavanja u normalnom razvoju i karcinogenezi</b>	Prof. dr. sc. <b>Biserka Mulac-Jeričević</b>	Prof. dr. sc. Željko Jeričević	8	0	0	<b>8</b>	<b>2,0</b>

DSM1504		<b>Imunoterapija zloćudnih bolesti</b>	Doc. dr. sc. <b>Ingrid Belac Lovasić</b>	Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić - Šutić	6	0	6	<b>12</b>	<b>3,0</b>
Ukupno					28	4	12	<b>44</b>	<b>11,0</b>
DSM1601	<b>Modul 16 Biologija virusa Voditelj: Prof. dr. sc. Stipan Jonjić</b>	<b>Biologija herpesvirusa</b>	Prof. dr. sc. <b>Stipan Jonjić</b>	Prof. dr. sc. Joanne Trgovcich, prof. dr. sc. Astrid Krmpotić, prof. dr. sc. Tihana Lenac Roviš, dr. sc. Vanda Juranić Lisnić, dr. sc. Berislav Lisnić, dr. sc. Martin Messerle	5	0	7	<b>12</b>	<b>3,0</b>
DSM1602		<b>Imunost na viruse</b>	Prof. dr. sc. <b>Astrid Krmpotić</b>	Prof. dr. sc. Stipan Jonjić, prof. dr. sc. Bojan Polić, dr. sc. Vanda Juranić Lisnić, dr. sc. Tihana Tršan	4	2	4	<b>10</b>	<b>2,5</b>
DSM1603		<b>Intrauterine infekcije središnjeg živčanog sustava</b>	Prof. dr. sc. <b>Jelena Tomac</b>	Prof. dr. sc. Goran Tešović, prof. dr. sc. Joanne Trgovcich, prof. dr. sc. Ester Pernjak Pugel prof. dr. sc. Igor Prpić, prof. dr. sc. Neda Smiljan Severinski,	4	0	4	<b>8</b>	<b>2,0</b>
Ukupno					13	2	15	<b>30</b>	<b>7,5</b>

### 3.3. Obvezatne i izborne aktivnosti

Obvezne aktivnosti:

1. prijava i obrana teme doktorskog rada (10 ECTS-a)
2. Do predaje doktorskog rada u postupak ocjene, pristupnik je u obvezi publicirati najmanje 1 prvoautorski izvorni znanstveni rad iz teme doktorata u časopisu indeksiranom u bazama WoSCC ili Scopus, a koji pripadaju Q1 ili Q2 skupini u bazama JCR ili SJR, za područje istraživanja prema temi doktorskog rada ili alternativno najmanje dva izvorna znanstvena rada iz teme doktorata u časopisima citiranim u bazi Web of Science Core Collection (WoS Core Collection) s čimbenikom odjeka većim od 1, od kojih jedan mora biti prvoautorski.

Student je obvezan kroz rad u laboratoriju druge istraživačke institucije u najkraćem boravku od 3 mjeseca ili kroz odgovarajuće studentske aktivnosti kojima se potiče internacionalizacija istraživanja steći najmanje 30 ECTS bodova. Znanstveni radovi te sudjelovanja na domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima u svrhu dokazivanja internacionalizacije istraživanja bodovati će se po kriterijima bodovanja znanstvenih aktivnosti predviđenim programom studija i ne mogu se dva puta bodovati u dvama različitim dijelovima studentskog programa.

Obvezatnim i izbornim aktivnostima studenti moraju steći ukupno 30 ECTS kredita. Obvezatnim aktivnostima student mora skupiti 25 ECTS kredita, a one obuhvaćaju obranu teme doktorskog rada u vrijednosti 10 ECTS kredita, a ostatak do 25 ECTS kredita publikacijom znanstvenih radova kako je prethodno navedeno. Izbornim aktivnostima student mora steći najmanje 5 ECTS kredita, a one obuhvaćaju sudjelovanje na domaćim ili međunarodnim kongresima, seminarima, tečajevima, okruglim stolovima, konferencijama, ljetnim školama i sl. Vrednovanje obvezatnih i izbornih aktivnosti provoditi će Povjerenstvo za poslijediplomske studije na slijedeći način:

- znanstveni radovi publicirani u časopisima koje citira JCR ili SJR: prvi autor i autor za korespondenciju 15 ECTS, koautor rada 7,5 ECTS
- sudjelovanje na međunarodnom kongresu (kongresno priopćenje): usmeno izlaganje 5 ECTS, poster prezentacija (prvi autor 2 ECTS, koautor 0,5 ECTS)
- sudjelovanje na domaćem kongresu (kongresno priopćenje): usmeno izlaganje 2 ECTS, poster prezentacija (prvi autor 1 ECTS, koautor 0,25 ECTS)
- sudjelovanje na domaćim ili međunarodnim seminarima, tečajevima, okruglim stolovima, konferencijama, ljetnim školama i sl.: 0,2 – 2 ECTS.



### 3.4. Opis svakog predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Lidija Bilić Zulle	
Naziv predmeta	Metode medicinske informatike u istraživanju	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	4+0+16

#### 1. OPIS PREDMETA

##### 1.1. Ciljevi predmeta

Savladavanje temeljnih znanja o strukturi znanstvenog rada i istraživanja. Naučiti studente kako sprovesti vlastito znanstveno istraživanje, te kako i gdje objaviti rezultate tog istraživanja.

##### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

##### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

- usvajanje temeljnih znanja o strukturi znanstvenog rada, napose sa stajališta njegova elektroničkog oblikovanja: što znanost jest, koje su osobine medicinske znanosti, što je znanstveno istraživanje, kako je strukturirano, što je znanstveni rad, od kojih se cjelina sastoji, koja su pravila oblikovanja znanstvenog rada, što je u znanosti dopušteno a što nije;
- naučiti polaznike studija kako obaviti vlastito istraživanje: spoznaja problema, pronalaženje objavljenih podataka, postavljanje hipoteze istraživanja, provedba istraživanja, prikupljanje podataka uz razumijevanje statističke i informatičke metodologije i tehnologije, definiranje rezultata, rasprava o istraživanju, kritički osvrt;
- naučiti studente kako oblikovati vlastito znanstveno djelo kao rezultat vlastita istraživanja: logika znanstvenog izvješća, opće osobine i specifičnosti vezane uz časopise, opća pravila publiciranja, definiranje koncepta rada, priprema podataka za obradu, obrada i tumačenje rezultata, pisanje izvješća, strogoća primjene stila u oblikovanju rada, komuniciranje s izdavačem, recenzija i citiranost;

##### 1.4. Sadržaj predmeta

###### 1. Struktura znanstvenog rada i istraživanja

- usvajanje temeljnih činjenica o strukturi znanstvenog rada
- što je znanost?
- koje su osobine medicinske znanosti?
- što je znanstveno istraživanje i kako je strukturirano?
- što je znanstveni rad i od kojih se cjelina sastoji?
- koja su pravila oblikovanja znanstvenog rada?
- što je u znanosti dopušteno, a što nije?

###### 2. Kako sprovesti vlastito znanstveno istraživanje?

- kako obaviti vlastito istraživanje?
- spoznaja problema i pronalaženje objavljenih podataka
- postavljanje pitanja i hipoteza istraživanja

- provedba istraživanja
  - prikupljanje podataka s razumijevanjem statističke i informatičke metodologije i tehnologije koja će se pritom rabiti
  - definiranje rezultata, rasprava o istraživanju, kritički osvrt na istraživanje
3. Kako i gdje objaviti rezultate istraživanja?
- kako oblikovati vlastito znanstveno djelo kao rezultat vlastita istraživanja?
  - logika znanstvenog izvješća – opće osobine i specifičnosti vezane uz časopise
  - opća pravila publiciranja
  - definiranje koncepta znanstvenog rada
  - priprema podataka za obradu, obrada i tumačenje rezultata
  - pisanje izvješća, strogost primjene stila u oblikovanju rada
  - komuniciranje s izdavačem, recenzija i citiranost;

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
------------------------------	---	---

1.6. Komentari	
----------------	--

1.7. Obveze studenata	
Obvezno pohađanje nastave.	

1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2 ECTS	Esej	3 ECTS	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
- praćenje redovitog pohađanja nastave (polaznici koji redovito pohode nastavu mogu izravno pristupiti usmenom dijelu ispita, bez pisanja seminarskoga rada)							
- ocjena seminarskog rada kao skupna ocjena ispita							

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Marušić M, ur. Uvod u znanstveni rad u medicini (5. izdanje). Zagreb: Medicinska naklada, 2013.							
2. ICMJE: Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journal. <a href="http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf">http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf</a>							
3. Croatian Medical Journal. Guidelines for authors. Croat Med J 2012 ( <a href="http://www.cmj.hr/default.aspx?id=11429">http://www.cmj.hr/default.aspx?id=11429</a> ).							

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Petrie A, Sabin C. Medical statistics at a glance. London: Blackwell Science, 2000.							
2. Dawson-Saunders B, Trapp RG. Basic and clinical biostatistics. London-Singapore: Prentice-Hall Int. Inc., 2001.							
3. StatSoft Inc. Electronic Statistics Textbook. Tulsa, OK: StatSoft, 2002. <a href="http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html">Http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html</a> .							

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Po završenom kolegiju studenti putem anonimne ankete iskazuju svoj stav spram organizacije nastave i sadržaja kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Nada Gosić	
Naziv predmeta	Bioetika u znanstvenoistraživačkom radu	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	10+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta:

Osposobljavanje studenata/ica za: a) etičku analizu plana i protokola biomedicinskih istraživanja; b) rješavanje bioetičkih dilema u biomedicinskim istraživanjima i c) samostalnu izradu etičkog istraživačkog protokola

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta:

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmetaa

Nakon kolegija studenti/ice će moći: a) detektirati etička pitanja i probleme u biomedicinskim istraživanjima; b) primijeniti temeljna etička načela i dokumente u izradi plana biomedicinskog istraživanja; c) obrazložiti i ocijeniti etički pristup u znanstvenim i kliničkim biomedicinskim istraživanjima

### 1.4. Sadržaj predmeta:

1. Povijest biomedicinskih istraživanja;
2. Proučavanje bolesti u prirodnim uvjetima – razlog nastanka etičkog povjerenstva u istraživačkim ustanovama;
3. Međunarodni etički kodeksi o biomedicinskim istraživanjima – razlozi nastanka i odgovori na zlouporabe istraživanja u medicini
4. Primjena temeljnih načela i dokumenata u izradi bioetičkog istraživačkog protokola;
5. Bioetička tijela u teoriji, normi i praksi;
6. Pokusi na životinjama;
7. Istraživanje i odgovornost znanstvenika: primjer Jonasa E. Salka – pronalazača cjepiva protiv dječje paralize

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja**
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Studenti/ice su obvezni/e pohađati nastavu, analizirati obvezatnu literaturu i položiti završni pismeni ispit (obrazložiti i ocijeniti bioetički istraživački protokol po vlastitom izboru)

### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	<b>0,50</b>	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	<b>1,5</b>	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

*Boduje se i ulazi u završnu ocjenu pohađanje nastave i završni pismeni ispit*

### 1.10. Obvezatna literature (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- *Etika u medicinskim istraživanjima i kliničkoj praksi*, Nacionalno bioetičko povjerenstvo za medicinu Vlade Republike Hrvatske, Doktorski studij: Biomedicina i zdravstvo, Sveučilište u Zagrebu Medicinski fakultet
- Craig, R.P., Middleton, L.M., O'Connell, L.J. *Etički komiteti* (praktični pristup), Pergamena, Zagreb
- Šuman L. Bioetika i laboratorijske životinje. Bioetički svesci 2003;46.
- Lisa Bortolotti and Bert Heinrichs, "Delimiting the concept of research: an ethical perspective", *Theoretical Medicine and Bioethics* 28, no. 3 (2007): 157-79.
- John Saunders, "Research ethics committees – time for change?", *Clinical Medicine* 2 (2002): 534-8.
- Sarah Edwards, Simon Kirchin i Richard Huxtable, "Research ethics committees and paternalism", *Journal of Medical Ethics* 30, (2004): 88-91.
- Eve Garrard, Angus Dawson, "What is the role of the research ethics committee? Paternalism, inducements, and harm in research ethics", *Journal of Medical Ethics* 31, (2005): 419-23.
- World Medical Association. *Medical Ethics Manual* (2005).
- <http://www.wma.net/en/30publications/30ethicsmanual/index.html>
- Direktiva 2001/20/EC Europskog parlamenta i Vijeća Europe od 4. travnja 2001. glede usuglašavanja zakona, propisa i odredaba zemalja članica koji se odnose na provođenje dobre kliničke prakse u okviru kliničkih ispitivanja medicinskih proizvoda za ljudsku uporabu.  
[http://europa.eu/eurllex/pri/en/oj/dat/2001/l\\_121/l\\_12120010501en00340044.pdf](http://europa.eu/eurllex/pri/en/oj/dat/2001/l_121/l_12120010501en00340044.pdf)
- Council for International Organizations of Medical Sciences, *International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects* (2002).  
[http://www.cioms.ch/frame\\_guidelines\\_nov\\_2002.htm](http://www.cioms.ch/frame_guidelines_nov_2002.htm)
- European Union, *The Charter of Fundamental Rights of the European Union* (2000/C 364/01).  
[http://www.europarl.europa.eu/charter/default\\_en.htm](http://www.europarl.europa.eu/charter/default_en.htm)
- Council for International Organizations of Medical Sciences and the World Health Organization (CIOMS), *International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects* (2002),  
[http://www.cioms.ch/frame\\_guidelines\\_nov\\_2002.htm](http://www.cioms.ch/frame_guidelines_nov_2002.htm).
- *Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms* (Rome, 4.XI.1950).  
<http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/005.htm>
- *Directive 2005/28/EC* of 8 April 2005 laying down principles and detailed guidelines for good clinical practice as regards investigational medicinal products for human use, as well as the requirements for authorization of the manufacturing or importation of such products.  
[http://ec.europa.eu/enterprise/pharmaceuticals/eudralex/vol-1/dir\\_2005\\_28/dir\\_2005\\_28\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/pharmaceuticals/eudralex/vol-1/dir_2005_28/dir_2005_28_en.pdf)
- *Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with Regard to the Application of Biology and Medicine: Convention on Human Rights and Biomedicine* (Oviedo, 4.IV.1997).  
<http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/164.htm>
- European Forum for Good Clinical Practice, "The procedure for the ethical review of protocols for clinical research projects in the European Union: a report on the structure and function of research ethics committees across
- United Nations, *International Covenant on Civil and Political Rights* (United Nations, 1966).  
<http://www2.ohchr.org/english/law/ccpr.htm>.  
Zakon o lijekovima i medicinskim proizvodima, NN 121/2003.  
Zakon o zdravstvenoj zaštiti, NN: 150/2008., 155/2009., 139/2010., 22/2011., 84/2011.  
Zakon o zaštiti prava pacijenata, Narodne novine 169/04.

Zakon o zaštiti životinja, NN 135/2006.  
 Kodeks medicinske etike i deontologije HLK; <http://www.hlk.hr/874>, pristup 23.4.2015.  
 Kodeks stomatološke etike i deontologije HKDM, <http://www.hkdm.hr/rubrika/84/Akti-komore>, pristup 23.4.2015.  
 Etički kodeks Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinja, <http://suman.digitaledition.org/13.Kodeks.pdf>, pristup 23.4.2015  
 Pravilnik o kliničkim ispitivanjima lijekova i dobroj kliničkoj praksi, NN 25/2015  
 Pravilnik o uvjetima držanja pokusnih životinja, posebnim uvjetima za nastambe i vrstama pokusa. NN 176/2004.

*1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Beauchamp TL, Childress JF. Principles of Biomedical Ethics. Oxford: Oxford University Press; 2001.  
 Andre J. Bioethics as Practice (Studies in Social Medicine). The University of North Carolina Press; 2002.  
 Singer P. Editor. A Companion to Ethics (Blackwell Companions to Philosophy). Oxford: Blackwell Publishers Ltd; 2000.  
 Bosk CL. Forgive and Remember: Managing Medical Failure. Chicago: The University of Chicago Press; 2003.  
 Feinberg JS, Feinberg PD. Ethics for a Brave New World. Wheaton: Crossway Books; 1993.  
 Wolfensohn S, Lloyd M. Handbook of Laboratory Animal Management and Welfare. Oxford: Blackwell Publishing Ltd; 2003.  
 Hedrich H. The Laboratory Mouse (Handbook of Experimental Animals). London: Elsevier Limited; 2004.  
 Carbone L. What Animals Want: Expertise and Advocacy in Laboratory Animals Welfare Policy. Oxford: Oxford University Press; 2004.

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Anonimnom anketom nakon završene nastave.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar	
Naziv predmeta	Medicinska statistika	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	8+0+10

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog predmeta je osposobiti studente za:

- prikupljanje i obradu podataka vlastitog istraživanja
- pravilan odabir statističkih testova pri analizi podataka
- analizu i interpretaciju rezultata statističke obrade podataka

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

(kognitivna domena - ZNANJE)

- razlikovanje različitih tipova podataka
- opis i prepoznavanje osnovnih vrsta raspodjela podataka
- nabrojati i znati odrediti osnovne mjere centralne tendencije i varijabilnosti podataka te napraviti odabir primjerenih mjera pri opisu podataka ovisno o vrsti empirijske raspodjele podataka
- razumjeti zašto se iskazuju pogreške testiranja hipoteze alfa i beta
- opis i primjena modela jednostavne linearne regresije, te analiza povezanosti kvantitativnih obilježja, izračunavanje Pearsonovog koeficijenta korelacije i jednadžbe pravca regresije
- poznavanje teorije testiranja hipoteza i određivanje signifikantnosti razlike
- razumjeti koje statističke testove, kada i zašto koristiti
- primjena odgovarajućih statističkih testova za usporedbu dviju skupina kvalitativnih podataka
- primjena odgovarajućih statističkih testova za usporedbu dviju skupina kvantitativnih podataka
- razlikovati i znati procijeniti kad se koriste parametrijski, a kad neparametrijski testovi
- primjena osnovnih neparametrijskih testova za testiranje razlika nezavisnih i zavisnih uzoraka
- znati usporediti tri i više skupina kvantitativnih podataka primjenom analize varijance
- primjena naknadnih ili tzv. *post-hoc* testova

(psihomotorička domena - VJEŠTINE)

- priprema i upisivanje podataka u program za obradu podataka
- korištenje programske podrške za analizu podataka
- grafički prikaz kvalitativnih i kvantitativnih podataka
- analiza kvantitativnih podataka i izračunavanje osnovnih mjera centralne tendencije i mjera varijabilnosti podataka
- testiranje raspodjele podataka na normalnost uz pomoć računala
- testiranje razlika među nezavisnim skupinama ispitanika pomoću parametrijskih testova
- testiranje razlika među zavisnim skupinama ispitanika pomoću parametrijskih testova
- računanje Pearsonovog koeficijenta korelacije i određivanje jednadžbe pravca regresije

<ul style="list-style-type: none"> <li>• izračunavnje Spearmanovog koeficijenta korelacije</li> </ul>								
1.4. Sadržaj predmeta								
Planiranje i izvedba istraživanja, prospektivni i retrospektivni pristup, metode kliničkog ispitivanja Slučajnost i vjerojatnost. Bayesovi principi. Prikaz i deskriptivna analiza podataka. Normalna raspodjela, aritmetička sredina i standardna devijacija, probabilistička interpretacija položaja rezultata. Populacija i uzorak. Zaključivanje iz uzorka, granice pouzdanosti. Testovi usporedbe uzoraka. Nezavisni i zavisni uzorci. Višestruko testiranje, analiza varijance. Korelacija između varijabli. Utvrđivanje linearnog trenda. Rad s proporcijama. Izbor iz neparametrijskih metoda. Tablice kontingencije. Hi-kvadrat test. Relativni rizik i omjer izgleda. Dijagnostička točnost. Korelacija kod ljestvičnih i dihotomnih varijabli. Upoznavanje s mogućnostima modernog statističkog programskog paketa i njegovo korištenje.								
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava					<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. Komentari								
1.7. Obveze studenata								
Pored pohađanja nastave i aktivnog učestvovanja na seminarima i vježbama svaki student će morati predati seminarski rad iz izabrane teme.								
1.8. Praćenje rada studenata								
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1,0	Eksperimentalni rad		
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit	1,0	Esej		Istraživanje		
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad		
Portfolio								
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu								
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
Boris Petz, Vladimir Kolesarić, Dragutin Ivanec: Petzova statistika, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2012.								
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
Jerold H. Zar: Biostatistical analysis, Pearson, 2010. Triola M.M, Triola M.F, Biostatistics for the Biological and Health Sciences, Pearson, 2006. Dawson B, Trapp R.G, Basic & Clinical Biostatistics, McGraw-Hill, 2004.								



*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka. Po završetku kolegija provodi se studentska anketa o kvaliteti nastavnog procesa i nastavnika koji su sudjelovali u izvođenju nastave ovog predmeta.  
Analiza rezultata postignutih na ispitima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac	
Naziv predmeta	Osnove molekularne biologije	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5,5
	Broj sati (P+V+S)	16+0+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Ovladavanje osnovnim teoretskim aspektima molekulskobioloških procesa u eukariotskoj stanici, prvenstveno, stanici čovjeka. Savladati terminologiju i pojmove dostatne za praćenje i razumijevanje osnovnih molekularnobioloških tehnika, analize stanice, ispoljavanja gena i fenotipskih karakteristika važnih u procesima stanice.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

**nema**

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će uz pomoć znanja iz osnovnih molekularnobioloških mehanizama i spoznaja o tehnikama steći vještine u povezivanju mogućnosti istraživanja stanice. Moći će zaključivati koje tehnike će koristiti da bi postigli određeni cilj u istraživanju.

### 1.4. Sadržaj predmeta

- Vrsta i građa DNA, Nuklearni i citoplazmatski genom: funkcionalni i “konstitucijski” dijelovi genoma
- Građa i funkcija eukariotskih gena: intronske i eksonske sekvence, kontrolne sekvence gena
- Osnovni molekularnobiološki mehanizmi: replikacija, transkripcija, translacija i genetska rekombinacija
- Popravak DNA
- Funkcija i građa RNA, mRNA, rRNA, tRNA, izrezivanja introna (engl. splicing)
- Prepisivanje gena u prokariota
- Prepisivanje gena u eukariota Promotori i pojačivači
- Regulacija genske ekspresije: predtranskripcijska, transkripcijska, posttranskripcijska i posttranslacijska.
- Genomski zapis ili imprinting
- DNA metilacija
- Molekularnobiološke tehnike identifikacije gena i genske aktivnosti.
- Struktura i prepoznavanje RNA molekula

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje nastave							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	+	Aktivnost u nastavi	+	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	+	Usmeni ispit	+	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana znanja	provjera	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Studenti imaju završni test, nakon čega slijedi kratki usmeni ispit.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Cooper G.M., Hausman R.E: Stanica Molekularni pristup, treće izdanje; Medicinska naklada, 2004.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Alberts, B., Bray, D. Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.: Molecular biology of the Cell. 3 <sup>rd</sup> edition, Garland Publishing, Inc. New York & London, 1994. (odabrana poglavlja)							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Siniša Volarević	
Naziv predmeta	Prijenos signala u stanici	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij Biomedicina	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	12+0+0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Upoznati studente sa sadašnjim spoznajama u području prijenosa signala u stanici. Osim temeljnih principa prijenosa signala, posebna pažnja će se posvetiti analizi nekoliko specifičnih signalnih putova. Studenti će biti upoznati i s implikacijama ovih spoznaja na razvoj novijih lijekova koji ciljano moduliraju signalne mehanizme. Kolegij je uvod u veliki broj specijaliziranih predmeta, budući da su svi procesi u stanici regulirani prijenosom signala.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Upis u doktorski studijski program		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nabrojiti komponente najbolje istraženih signalnih putova</li> <li>• Kritički razmotriti regulaciju specifičnih bioloških procesa putem signalnih putova</li> <li>• Objasniti na koji način poremećaji regulacije prijenosa signala rezultiraju patološkim stanjima</li> <li>• Koristiti originalne znanstvene radove za dobivanje informacija o signalnim putovima</li> <li>• Objasniti kako se otkrivaju ciljevi za razvoj novih lijekova</li> <li>• Nabrojiti lijekove koji su proizvedeni na temelju poznavanja mehanizama prijenosa signala u stanici</li> </ul>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u temu prijenosa signala u stanici</li> <li>• Enzimi koji sudjeluju u prijenosu signala</li> <li>• Fizička interakcija proteina u prijenosu signala</li> <li>• Lokalizirani prijenos signala</li> <li>• Receptori vezeni na G proteine</li> <li>• Receptorske tirozinske kinaze</li> <li>• Src tirozinske kinaze</li> <li>• MAP kinazni signalni putovi</li> <li>• Odgovor stanice na oštećenje DNA</li> <li>• Lipidne molekule i prijenos signala u stanici (PI3K i PLC signalni putovi)</li> <li>• Ioni kalcija u prijenosu signala</li> <li>• JAK-STAT signalni put</li> <li>• Poremećaji signalnih mehanizama i humane bolesti</li> <li>• Signalne molekule kao ciljevi za farmakološku manipulaciju</li> </ul>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Prisutnost na svim oblicima nastave je obavezna. Studenti trebaju aktivno sudjelovati u pripremi i izvedbi svih oblika nastave.							
1.8. Praćenje rada studenata							
<b>Pohađanje nastave</b>	1 ECTS	<b>Aktivnost u nastavi</b>	1 ECTS	Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit		<b>Usmeni ispit</b>	1 ECTS	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Polaznici koji redovito pohađaju nastavu pristupaju usmenom ispitu							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Lodish H., Berk A., Kaiser C. A., Krieger M., Bretscher A., Ploegh H., Amon A., Scott M.P., (2012.), <b><i>Molecular Cell Biology</i></b>. 7th edition, W. H. Freeman &amp; Co. (Poglavlja : <b>15.1, 15.2, 16</b>)</li> <li>Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., Walter P., (2014.), <b><i>Molecular Biology of the Cell</i></b>. 6th edition, Garland Science, Inc. (Poglavlje <b>15</b>)</li> </ol>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Popovic D, Vucic D, Dikic I., <b><i>Ubiquitination in disease pathogenesis and treatment</i></b>; Nature Medicine; 20, 1242-1253; 2014.</li> <li><a href="#">Laplante M.</a>, <a href="#">Sabatini DM.</a>, <b><i>mTOR signaling in growth control and disease</i></b>; Cell; 142, 274-293; 2012.</li> <li>Lemmon M.A., Schlessinger J., Cell Signaling by Receptor Tyrosine Kinases; Cell; 141, 1117-1134; 2010.</li> <li>Pawson T., Raina M., Nash P., <b><i>Interaction domains: from simple binding events to complex cellular behavior</i></b>; FEBS Letters; 513, 2-10; 2002.</li> </ol>							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Po završenom kolegiju, studenti ispunjavanje anonimne ankete kako bi se ocijenila kvaliteta predavanja							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Pero Lučin	
Naziv predmeta	Transport i razgradnja proteina	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	8+0+0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>Osnovni cilj kolegija je upoznavanje studenata sa općim mehanizmima fiziologije stanice s naglaskom na transport proteina i unutarstanični put njihove razgradnje. Praćenje ovog kolegija omogućiti će studentu stjecanje znanja potrebnih za uspješno bavljenje istraživačkim radom u području stanične biologije ili u srodnim područjima. Pored toga kolegij svojim sadržajem pokriva dijelom metodologiju koja se koristi u kliničkoj medicini pa time može biti atraktivan kako liječnicima tako i drugim profilima studenata (biolozi, biokemičari, kemičari, laboratorijski inženjeri i sl.).</p>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<b>Nema uvjeta</b>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Tijekom kolegija "Transport i degradacija proteina" očekuje se da će student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. upoznati se s osnovnim mehanizmima stanične biologije, posebice načine unutarstaničnog transporta proteina, čije razumijevanje ima temeljnu ulogu kako u istraživačkom radu, tako i u kliničkoj medicini,</li> <li>2. razvijati sposobnost kritičkog korištenja znanstvene literature, kritičkog prosuđivanja medijske ili stručne publikacije o spoznajama u biomedicini, ispravno postavljati argumente i kompetentno diskutira o istraživačkim temama,</li> <li>3. poboljšavati spoznaju o interdisciplinarnoj prirodi biomedicinske znanosti,</li> <li>4. razvijati sposobnost vrednovanja značaja modernih metoda i tehnika u staničnoj biologiji važnih za razvoj znanosti i poduzetništva u području biotehnologije.</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Sinteza i unutarstanično putovanje proteina. Signalne sekvencije. Svijanje proteina i <i>chaperoni</i>. Svijanje glikoproteina u ER. Transport proteina kroz sekretorni put. Vezikularni transport. Endocitoza. Ubikvitin, proteasomi i degradacija proteina.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
<i>1.6. Komentari</i>	<p>Kao suradnice na ovom kolegiju sudjelovati će:            Izv. prof. dr. sc. Natalia Kučić, dr. med.            Izv. prof. dr. sc. Hana Mahmutefendić, dipl. ing. biol.            Doc. dr. sc. Gordana Blagojević Zagorac, dr. med.</p>	
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
<p>Nastava se izvodi u obliku predavanja. Ispitivanje će se provoditi pismenim putem korištenjem <i>multiple choice</i> testa.</p>		

1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Student stječe konačnu ocjenu na temelju rezultata završnog ispita.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Geoffrey M. Cooper i Robert E. Hausman. Gordan Lauc, urednik hrv. izdanja. Stanica. Medicinska naklada, Zagreb, 2004.</li> <li>Sean D. Conner &amp; Sandra L. Schmid. Regulated portals of entry into the cell. <i>Nature</i> 422, 2003:37-44.</li> </ol>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Alberts B. i sur. <i>Molecular Biology of the cell</i>. Fifth edition. Garland Publishing, Inc. New York &amp; London, 2007.</li> <li>Williams G.R., <i>HyperCELL</i>, CD Rom version, Garland Publishing &amp; Macromedia, New York &amp; London, 1997.</li> <li>Timothy M. Cox &amp; John Sinclair. Stipe Jonjić, Pero Lučin, Vesna Crnek-Kunstelj, Luka Traven, urednici hrv. izd. <i>Molekularna biologija u medicini</i>. Medicinska naklada, Zagreb, 2000.</li> <li><b>Nathaniel A Hathaway and Randall W King</b>. Dissecting cell biology with chemical scalpels. <i>Current Opinion in Cell Biology</i>, 17:12-19, 2005.</li> <li><b>Cecile M. Pickart</b>. Back to the Future with Ubiquitin. <i>Cell</i>, 116:181-190, 2004.</li> <li>The Biology Project Home - Cell Biology - <a href="http://www.biology.arizona.edu/default.html">http://www.biology.arizona.edu/default.html</a></li> <li>Cell&amp;Molecular Biology Online - <a href="http://www.cellbio.com/">http://www.cellbio.com/</a></li> <li>Cells Alive - <a href="http://www.cellsalive.com/index.htm">http://www.cellsalive.com/index.htm</a></li> <li>Mayor S, Pagano RE: Pathways of clathrin-independent endocytosis. <i>Nat Rev Mol Cell Biol</i>. 2007 Aug;8(8):603-12.</li> <li>Huotari J, Helenius A: Endosome maturation. <i>EMBO J</i>. 2011 Aug 31;30(17):3481-500 - <a href="http://emboj.embopress.org/content/embojnl/30/17/3481.full.pdf">http://emboj.embopress.org/content/embojnl/30/17/3481.full.pdf</a></li> </ol>							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
<p><i>Analiza rezultata postignutih na ispitima</i></p> <p>Rezultati ispita mogu dati informacije o određenim nedostacima u sadržaju predmeta ili poteškoćama u razumijevanju određenih koncepata – ispitivanje će se provoditi <i>multiple choice</i> testom korištenjem Remark Office OMR programa koji omogućava naknadnu evaluaciju kvalitete i težine pitanja na testu, kao i analizu pitanja na koje većina studenata nije uspjela odgovoriti, čime se mogu utvrditi deficiti u provedbi studijskog programa.</p> <p>Uspješnost izvođenja nastave, kvaliteta sadržaja, opterećenost studenata i raspoloživi resursi za svladavanje kolegija provjeravat će se anketom nakon položenog ispita.</p>							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Amir Muzur	
Naziv predmeta	Metodologija znanstvenoistraživačkog rada	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3,5
	Broj sati (P+V+S)	8+0+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Proširiti postojeća znanja o principima znanosti i istraživanjima u biomedicini. Studenti/ce će upoznati različite nacрте znanstvenog istraživanja, analizirati korake znanstvenog istraživanja od konceptualizacije, dizajniranja, prikupljanja podataka, analiziranja, interpretiranja i prezentiranja rezultata. Studenti/ce će se pripremati u razvoju kompetencija za samostalno dizajniranje i objavljivanje znanstvenoistraživačkog rada, za kritičko vrednovanje znanstvenog istraživanja te praćenje znanstvenih spoznaja u području biomedicinskih znanosti. Studenti/ce će raditi na razvoju i stvaranju vlastitih istraživačkih pitanja i oblikovanju hipoteza te izradi nacрта pojedinačnih istraživanja.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Upisan poslijediplomski studij.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će primijeniti naučeno u izradi samostalnih istraživačkih nacрта, izabrati odgovarajuću metodu pri dizajniranju istraživačkog nacрта, kritički čitati i komentirati istraživanja analizom istraživačke metodologije, pretražiti bibliografske baze podataka, oblikovati istraživačka pitanja i postaviti hipoteza/e istraživanja, okvire rješenja problema i predmeta istraživanja, definirati i operacionalizirati varijable te oblikovati uzorak, opisati korišteni postupak, materijale i postupke mjerenja, definirati i objasniti moguće pristranosti u istraživanju te osiguranje etičnosti provedbe istraživanja.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Vrste istraživačkih metoda u biomedicinskim znanostima. Informacijska pismenost. Izvori znanstvenih informacija i njihovo vrednovanje. Znanstvene publikacije. Koraci izrade plana i faze provedbe znanstvenog istraživanja. Objavljivanje rezultata znanstvenog rada. Znanstvenoistraživačka etika. Scijentometrija.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo \_\_\_\_\_

### 1.6. Komentari

U dijelu nastave sudjeluje Martina Šendula-Pavelić, prof. psihologije.

### 1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave i izrada prijedloga nacрта istraživanja (pisani ispit).

### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje	0,35	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2,1	Eksperimentalni	
-----------	------	---------------------	--	----------------	-----	-----------------	--



<b>nastave</b>						rad	
<b>Pismeni ispit</b>		Usmeni ispit	<b>1,05</b>	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Ocjenjuje se a) pohađanje nastave 10% b) kvaliteta i oblikovanje izrađenog pisanog prijedloga nacrtu istraživanja (60%) prema unaprijed definiranim elementima (oblikovanje istraživačkog pitanja, postavljanje hipoteza/e istraživanja, definiranje dizajna istraživanja, definiranje i operacionaliziranje varijabli, oblikovanje uzorka, postupak, materijali i mjerenje, kontrola, etika provedbe, radna bibliografija, citiranje izvora) c) završni usmeni ispit (30%).							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Marušić, Matko, ur. Uvod u znanstveni rad u medicini, 4. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada, 2008. 2. V.Silobrčić Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo? III dopunjeno izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 1994.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. A.Simonić: Znanost, najveća avantura i izazov ljudskog roda, Medicinska naklada, Zagreb, 2005. 2. Zelenika, R. Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, 5. izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2011. 3. A.Simonić: Tragovima znanja u budućnost, Quo vadis scientia?, Medicinska naklada, Zagreb, 2005. 4. Tkalac Verčić, A., Sinčić Ćorić D., Pološki Vokić, N. Priručnik za metodologiju istraživačkog rada: Kako osmisliti, provesti i opisati znanstveno i stručno istraživanje. Zagreb: M.E.P., d.o.o, 2010.							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Kvaliteta i uspješnost izvedbe kolegija pratit će se anonimnom anketom u kojoj će studenti procjenjivati ciljeve, sadržaj i metodologiju izvođenja nastave, jasnoću, konkretnost i svrsishodnost nastavnog izlaganja.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Gordana Laškarin	
Naziv predmeta	Imunologija reprodukcije i perinatalne dobi	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina”	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	6+4+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati polaznike kolegija s imunološkim zbivanjima tijekom trudnoće na sustavnoj razini, i na spoju majčinih i embrionalnih, odnosno fetalnih tkiva. Osposobiti studente da znanja iz suvremene imunologije mogu primjenjivati u razumijevanju imunopatofizioloških mehanizama u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Ukazati na važnost praćenja novih spoznaja iz područja od interesa (imunologije reprodukcije).

### 1.2. Uvjeti za opis predmeta

Nema posebnih uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Razvijanje specifičnih kompetencija (znanja i vještina):

Na kraju kolegija Imunologija reprodukcije i perinatalne dobi očekuje se da će student:

1. razumjeti preživljavanje embrija / fetusa kao alotransplantanta i mehanizme kojima se ostvaruje majčina snošljivost, kao i posljedice te prilagodbe na zdravlje majke i fetusa
2. prepoznati molekulske i stanične događaje udružene s normalnom i abnormalnom implantacijom
3. opisati citokine i regulacijske molekule koje su uključene u regulaciju implantacije
4. opisati proces angiogeneze i njezinog značaja u reprodukciji
5. razumjeti ulogu trofoblasta u ishodu trudnoće
6. opisati fenotipska i funkcijska svojstva decidualnih limfocita
7. razumjeti ulogu citotoksičnih medijatora i mehanizama citotoksičnosti na spoju majčinih i embrionskih / fetalnih tkiva
8. razumjeti ulogu antigen predočnih stanica na spoju majčinih i fetalnih tkiva
9. razumjeti koncept apoptoze i molekula uključenih u apoptozu, kao i njihovu ulogu u nadziranju imunskih stanica u reprodukciji
10. razumjeti međudjelovanje spolnih hormona i imunskog sustava
11. navesti imunološke aspekte bolesti u trudnoći
12. objasniti mehanizme prijenosa imunosti iz majke u fetus / novorođenče
13. objasniti faze sazrijevanja imunološke kompetencije u fetusu / novorođenčetu
14. poznavati neke temeljne istraživačke postupke i metode u reprodukcijskoj imunologiji

Razvijanje općih kompetencija (znanja i vještina):

1. samostalno proširivati znanje iz područja imunologije reprodukcije putem medicinskih baza podataka i drugih adresa na internetu
2. jezgrovito i pregledno prezentirati znanstvene radove ostalim polaznicima kolegija (prezentirati obrađeno područje)
3. raspravljati i donositi zaključke na temelju netom iznesenih činjenica i stečenih znanja ili rezultata istraživanja

### 1.4. Sadržaj predmeta

Embrio / fetus kao alotransplantant. Molekulski i stanični događaji udruženi s implantacijom. Fenotipske i funkcijske osobitosti trofoblasta. Svojstva decidualnih limfocita T i stanica NK. Uloga antigen predočnih stanica. Izražavanje citotoksičnih medijatora i nadziranje citotoksičnog potencijala u decidualnim limfocitima. Citokini i kemokini na spoju majčinih i embrionalnih / fetalnih tkiva. Imunološka uloga progesterona i drugih spolnih hormona.

Maternica kao put za sistemsku senzibilizaciju. Prijenos stanica i drugog antigenskog materijala preko posteljice i posljedice prijenosa. Antigenski spektar humane sperme. Autoimunizacija na komponente genitalnog sustava u muškarca. Izoimunizacija u žene na antigene spermija i uloga lokalne imunosti. Metode za procjenu imunosti na spermiju. Prijenos imunosti iz majke u fetus/novorodjenče. Imunologija mliječne žlijezde. Sazrijevanje imunološke kompetencije u novorođenčeta i osobitosti imunološkog odgovora u djetinjstvu.

<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
-------------------------------------	--	--

<i>1.6. Komentari</i>	Suradnici u izvođenju nastave bit će prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača i dr. sc. Tamara Gulić mag. biol. Pored aktivnog sudjelovanja na svim oblicima nastave studentu je potrebno dodatno samostalno raditi više od 60 sati za savladavanje gradiva.
-----------------------	---

*1.7. Obveze studenata*

Student je obavezan prisustvovati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara i vježbi, koji se tematski nastavljaju na gradivo obrađeno na predavanju. Aktivno sudjelovanje studenta na seminarima postići će se poticanjem diskusije oko prezentiranog znanstvenog rada ili prezentirane teme. Seminari se izvode kao problemski orijentirana nastava tako da studenti, na temelju tipičnih podataka ili rezultata dobivenih u laboratoriju, mogu u suradnji s kolegama ili uz pomoć nastavnika zaključivati o imunofiziološkim zbivanjima. Aktivno sudjelovanje studenata na vježbama biti će u okviru usmene prezentacije primarnih znanstvenih radova ili preglednih članaka na zadanu temu izrađenih samostalno, kao i aktivnim raspravama tijekom sličnih prezentacija kolega. Rad studenta nadgleda voditelj koji ima pravo i dužnost razgovarati sa studentima o problemima u nastavi i savladavanju gradiva.

*1.8. Praćenje rada studenata*

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X	Esej	X	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

*1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu*

Gradivo iz ovog kolegija se polaže kao pismeni ispit (sadrži 40 «multiple choice» pitanja) i / ili usmeni ispit (prezentacija i diskusija znanstvenog rada).

*1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

- Lee SK, Kim CJ, Kim DJ, Kang JH. Immune cells in the female reproductive tract. *Immune Netw.* 2015;15:16-26.
- Spencer TE. Biological roles of uterine glands in pregnancy. *Semin Reprod Med.* 2014;32:346-57.
- Szekeres-Bartho J. Progesterone-mediated immunomodulation in pregnancy: its relevance to leukocyte immunotherapy of recurrent miscarriage. *Immunotherapy.* 2009;1:873-82.
- Djurisic S, Hviid TV. HLA Class Ib Molecules and Immune Cells in Pregnancy and Preeclampsia. *Front Immunol.* 2014;5:652.
- Fritz R, Jain C, Armant DR. Cell signaling in trophoblast-uterine communication. *Int J Dev Biol.* 2014;58:261-71.
- Soares MJ, Chakraborty D, Kubota K, Renaud SJ, Rumi MA. Adaptive mechanisms controlling uterine spiral artery remodeling during the establishment of pregnancy. *Int J Dev Biol.* 2014;58:247-59.

7. Brown MB, von Chamier M, Allam AB, Reyes L. M1/M2 macrophage polarity in normal and complicated pregnancy. *Front Immunol.* 2014;5:606.
8. Redzovic A, Laskarin G, Dominovic M, Haller H, Rukavina D. Mucins help to avoid alloreactivity at the maternal fetal interface. *Clin Dev Immunol.* 2013;2013:542152. doi: 10.1155/2013/542152.
9. Veljkovic Vujaklija D, Sucic S, Gulic T, Dominovic M, Rukavina D. Cell death mechanisms at the maternal-fetal interface: insights into the role of granulysin. *Clin Dev Immunol.* 2012;2012:180272. doi: 10.1155/2012/180272.
10. Laskarin G, Redzovic A, Vukelic P, Veljkovic D, Gulic T, Haller H, Rukavina D. Phenotype of NK cells and cytotoxic/apoptotic mediators expression in ectopic pregnancy. *Am J Reprod Immunol.* 2010;64:347-58.
11. Laskarin G, Strbo N, Bogovic Crncic T, Juretic K, Ledee Bataille N, Chaouat G, Rukavina D. Physiological role of IL-15 and IL-18 at the maternal-fetal interface. *Chem Immunol Allergy.* 2005;89:10-25.

### 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Newnham JP, Dickinson JE, Hart RJ, Pennell CE, Arrese CA, Keelan JA. Strategies to prevent preterm birth. *Front Immunol.* 2014 19;5:584.
2. Robertson SA, Moldenhauer LM. Immunological determinants of implantation success. *Int J Dev Biol.* 2014;58:205-17.
3. Kumar P, Mahajan S. Preimplantation and postimplantation therapy for the treatment of reproductive failure. *J Hum Reprod Sci.* 2013;6:88-92.
4. Alves E, Fielder A, Ghabriel N, Sawyer M, Buisman-Pijlman FT. Early social environment affects the endogenous oxytocin system: a review and future directions. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2015 ;6:32.
5. Kaur K, Prabha V. Immunocontraceptives: new approaches to fertility control. *Biomed Res Int.* 2014;2014:868196.

Dodatno: Popis predloženih znanstvenih članaka za izradu studentskih prezentacija biti će dostupan na elektroničkoj oglasnoj ploči kolegija i svake godine osuvremenjen. Student može prema svom vlastitom interesu pripremiti prezentaciju primarnog znanstvenog članka objavljenog u časopisu indeksiranom u CC ili SCI iz teme ovog kolegija.

### 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Sve gore navedene referencije dostupne su besplatno na adresi: <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a> (dana 08-05-2015.)	neograničen	

### 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Upitnici za pojedina predavanja ili seminare – provjerit će se studentsko savladavanje pojedinog gradiva obrađenog na nastavi u vidu kratkih testova ili usmenih pitanja na kraju izvođenja nastave.

Upitnici za predmet – provodit će se rana evaluacija (nakon odrađivanja trećine izvedbenog programa) koja omogućuje dobivanje povratne informacije od studenta za vrijeme izvođenja kolegija, te evaluacija na kraju provedbe predmeta. Evaluirat će se:

1. program predmeta/nastava/ nastavni materijali
2. vještine poučavanja/ interakcija sa studentima
3. usvajanje gradiva
4. institucijsko okruženje i organizacija

Grupne diskusije – studenti će imati mentora koji će raspravljati o kvaliteti i uspješnosti izvedbe predmeta, uključujući formalne (unaprijed definiran program rada i teme) i neformalne (otvorena pitanja) teme.

Opazanje od strane drugog nastavnika, kolege, eksperta – tijekom izvedbe, te nakon završenih ispita.

Analiza rezultata postignutih na ispitima. Ispit će se provoditi “ multiple choice” testom. Evaluirat će se kvaliteta samog testa (pitanja), te analizirati pitanja na koje većina studenata nije uspjela odgovoriti. Na taj način rezultati ispita mogu dati informacije o određenim manjkavostima u sadržaju predmeta ili načinu izvođenja pojedinih dijelova gradiva. Sažeti rezultati evaluacija objavit će se na Internet stranicama predmeta.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Jagoda Ravlić-Gulan	
Naziv predmeta	Molekularna patogeneza reumatoidnog artritisa	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	10+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je omogućiti studentu da primjenom prethodno stečenih znanja iz pretkliničkih i nekih kliničkih disciplina produbi dosadašnje spoznaje i usvoji najnovija znanja o molekularnoj patogenezu reumatoidnog artritisa (RA) koja su proizašla iz brojnih eksperimentalnih modela i proučavanja reumatoidnog artritisa u ljudi. Usvajanjem najnovijih spoznaja o etiopatogenetskim mehanizmima nastanka reumatoidnog artritisa, ulozi pojedinih imunoloških stanica i medijatora u oštećenju zglobova, sistemskim komplikacijama te mehanizmu hrskavično-koštane destrukcije student dobiva cjelovit uvid u najnovije dijagnostičke i terapijske pokušaje u oboljelih od reumatoidnog artritisa. Također, na primjeru reumatoidnog artritisa student upoznaje mehanizme uključene u pokretanje i održavanje autoimunog procesa i u drugim autoimunim bolestima.

Kolegij «Molekularna patogeneza reumatoidnog artritisa» predstavlja integrativni kolegij u kojem se tematska cjelina obrađuje s pretkliničkog i kliničkog gledišta, a upoznavanjem najnovijih spoznaja o reumatoidnom artritisu kroz pristup vertikalne integracije nastavnog sadržaja kod studenta se osigurava cjelovitost znanja iz dotične tematske cjeline. Sadržajno i prema obimu sati odgovara programima sličnih predmeta koji se na europskim sveučilištima izvode kao samostalni kolegiji u sklopu poslijediplomskih studija.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Na kraju kolegija «Molekularna patogeneza reumatoidnog artritisa» očekuje se da će student biti sposoban objasniti sve poznate etiopatogenetske mehanizme odgovorne za hrskavično-koštanu destrukciju u RA, kao i sistemske poremećaje, te objasniti razine patogenetskog procesa na kojima se raznim postupcima nastoji zaustaviti ova upalna i autoimuna bolest. Također, upoznavanjem patogenetskog mehanizma u RA, student dobiva uvid u mehanizme uspostavljanja, održavanja i gubitka tolerancije, te pokretanja i održavanja autoimunog procesa u drugim bolestima.

#### **Ishodi učenja:**

1. Definirati i raščlaniti mehanizme uspostavljanja tolerancije i pokretanja autoimunosti
2. Raščlaniti i opisati patogenetske mehanizme nastanka autoimunih bolesti na primjeru reumatoidnog artritisa.
3. Raščlaniti, opisati i povezati mehanizme destrukcije hrskavice i kosti.
4. Naveći i objasniti pokušaje imunološke i genske terapije RA bolesnika.

### 1.4. Sadržaj predmeta

#### **I. Mehanizmi uspostavljanja tolerancije i pokretanja autoimunosti.**

1. Mehanizmi uspostavljanja centralne imunološke tolerancije
2. Mehanizmi uspostavljanja periferne imunološke tolerancije
3. Mehanizmi narušavanja perifernih i centralnih mehanizama imunološke tolerancije

#### **II. Patogenetski mehanizmi nastanka autoimunih bolesti na primjeru reumatoidnog artritisa (RA)**

1. Genska predispozicija u pokretanju reumatoidnog artritisa.

2. Okolišni čimbenici u pokretanju autoimunog procesa u RA.
3. Mogući RA antigeni (primarni ili sekundarni fenomen?). Infekcija kao pokretač autoimunosti.
4. Uloga dendritičnih stanica u pokretanju RA, usmjeravanju autoimunog odgovora i osteoklastogenezi.
5. Uloga T limfocita u pokretanju i održavanju RA procesa. Stvaranje autoreaktivnih T klonova.
6. Uloga B limfocita u RA. Struktura i porijeklo reumatoidnih faktora. «Povratak» teorije imunih kompleksa i auto-protutijela.
7. Poremećena citokinska mreža u RA procesima. Parakrini/autokrini model nastanka reumatoidnog artritisa.
8. Apoptoza u reumatoidnom artritisu. Patološko preživljavanje stanica kao patogenetski mehanizam autoimunih bolesti.
9. Uloga kemokina i njihovih receptora u patogenezi RA.
10. Uloga T regulacijskih stanica u patogenezi RA.

### III. Mehanizmi destrukcije hrskavice i kosti u RA.

1. Poznati mehanizmi u poticanju destrukcije koštano-zglobnog sustava.
2. Nova saznanja o poticanju osteoklastogeneze.

### IV. Pregled novih principa terapije RA bolesnika.

1. Novi pristupi u imunološkoj i genskoj terapiji RA bolesnika
2. Novi pristup u kirurškom liječenju i rehabilitaciji RA bolesnika.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Pohađanje nastave i savladavanje samostalnih zadataka tijekom nastave.					
1.8. Praćenje rada studenata					
Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	70 %	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	Usmeni ispit	Esej	30 %	Istraživanje	
Projekt	Kontinuirana provjera znanja	Referat		Praktični rad	
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Nastava se izvodi u obliku predavanja. Tijekom nastave potiče se aktivno sudjelovanje studenata u savladavanju gradiva, što uključuje pisanje seminarskog rada uz aktivno proučavanje određenih nastavnih cjelina zadanih od strane nastavnika u najnovijoj znanstvenoj i stručnoj literaturi iz dostupnih <i>online</i> pretraživača. Završni ispit je usmeni. Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
Kelley's Textbook of Rheumatology (e-edition), 9th edition, Firestein G.S. et al, ELSAVIER, 2012.					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
Svi dostupni časopisi iz područja autoimunosti. Znanstveni časopisi iz područja autoimunosti dostupni na <i>online</i> pretraživačima (PubMed, Ovid...)					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	

<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
<p><b>Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka:</b> Po završetku kolegija Odbor za osiguravanje i unapređivanje kvalitete provodi studentsku anketu o kvaliteti nastavnog procesa i nastavnika koji su sudjelovali u izvođenju nastave ovog predmeta.</p>		
<p><b>Suradnici:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. prof. dr. sc. Gordan Gulan, dr. med. (Klinika za ortopediju Lovran)</li> <li>2. izv. prof. dr. sc. Srđan Novak, dr. med. (Katedra za internu medicinu, KBC Rijeka)</li> <li>3. izv. prof. dr. sc. Tea Schnurrer Luke-Vrbanić (Katedra za neurorehabilitaciju, KBC Rijeka)</li> </ol>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić - Šutić	
Naziv predmeta	Uloga NKT stanica u tumorskoj imunologiji, autoimunim bolestima i regeneraciji	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Glavni cilj ovog kolegija je razumijevanje mnogobrojnih, različitih i važnih funkcija NKT stanica. NKT stanice su vrsta T stanica koja dijeli zajednička svojstva stanica prirodnih ubica (NK) i klasičnih T stanica. Ove su stanice uključene u regulaciju prirodnog imunološkog odgovora, odbacivanje tumora, posttransplantacijsku imunoterapiju, imunološko preživljavanje, te kontrolu autoimunih bolesti (diabetes, multipla skleroza, SLE, miastenia gravis, astma, RA i dr.), kao i u brojna patološka stanja, gdje se vidjelo da reguliraju virusnu infekciju in vivo i kontroliraju tumorski rast.

One mogu igrati protektivnu, ali i štetnu ulogu u napredovanju određenih autoimunih bolesti, kao što su diabetes, lupus, ateroskleroza i astma.

### 1.2. Uvjeta za upis predmeta

Nema uvjeta za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Saznanja o NKT stanicama i njihovoj fiziološkoj ulozi su još uvijek nepotpuna. Aktivacija NKT stanica može voditi supresiji ili stimulaciji imunološkog odgovora i mi ne možemo predvidjeti u kojem će smjeru krenuti. Usprkos tome, smatra se da će se imunoterapija razvijati upravo na NKT stimulaciji.

Studenti koji uspješno završavaju ovaj kolegij bi trebali biti sposobni:

- Analizirati originalne materijale
- Razvijati timski rad
- Suradivati s drugima u kreativnom radu, kao član para ili grupe
- Samostalno raditi
- Kritično ocijeniti objašnjenja
- Rješavati probleme

Sve vještine se razvijaju kroz metode učenja koje uključuju predavanja i seminare, upute mentora za osmišljavanje projekata, korištenje knjižnice i Interneta, samostalno učenje i konzultacije s predavačima.

### 1.4. Sadržaj predmeta

NKT stanice su CD1d-restruktivne T stanične podvrste, koje imaju sposobnost da reguliraju mnoge vrste imunoloških odgovora putem brzog izlučivanja raznih citokina (npr. IFN-gamma i IL-4). NKT deficijencije u ljudi su povezane s nastankom autoimunih bolesti, kao što su šećerna bolest ovisna o inzulinu, te s nekim vrstama tumora, ali postoje nejasnoće kako se humane NKT stanice razvijaju i održavaju. NKT stanice u miševa su timus-ovisna populacija, koja migrira na periferiju u nezrelom stadiju. Humane NKT stanice također prolaze u timusu ranu fazu razvoja, formirajući CD4 (+) CD161 (-/low) populaciju stanica koje čine neonatalne i timičke NKT stanice. CD4 (-) and CD161 (+) NKT stanice se nakupljaju s dobi u krvi, ali ne i u timusu, te predstavljaju NKT-dio u rvi odrasle jedinke. NKT su heterogena grupa stanica koje prepoznaju glikolipide udružene sa CD1d molekulom. SAP (SLAM-pridruženi peptid)-ovisni signal može biti osnova razvoju multiplih, neklasičnih T stanica čija se timična selekcija oslanja na homotipskim interakcijama između hematopoetskih stanica.



NKT stanice su karakterizirane invarijantnim T-staničnim receptorom, koji se u ljudi sastoji od V $\alpha$ 24 lanca udruženog s V $\beta$ 11 lancem. Ove stanice mogu potaknuti pro-upalni i anti-upalni imunološki odgovor i pobuditi prirodni imunološki odgovor za određene mikroorganizme prepoznavanjem njihovih antigenskih receptora, što može biti korisno u pobuđivanju zaštite protiv određenih bakterija koje se ne mogu prepoznati posredstvom tzv. «pattern recognition receptor», kao što je Toll-like receptor 4.

Opisano je da humane invarijantne V $\alpha$ 24 NKT stanice pokazuju značajnu antitumorsku aktivnost nakon stimuliranja, te bi prema tome aktivacija endogenih V $\alpha$ 24 NKT stanica mogla biti metoda za liječenje pacijenata sa neoplazmama.

Dokazana je važnost NKT stanica u regulaciji autoimunih, alergijskih, antimikrobnih i antitumorskih imunoloških odovora, kao i imunoterapija bazirana na njihovoj aktivnosti.

Neki podaci ukazuju da djelovanje virusne infekcije i Toll like receptor 3 (TLR3) liganda aktivira prirodni imunološki odgovor (NK/IFN-gama) i tako djeluje negativno na jetrenu regeneraciju, što može imati ulogu u patogenezi virusnog hepatitisa. Osim toga NKT stanice imaju važnu ulogu u imunološkom preživljavanju tijekom regeneracije hepatocita.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> x predavanja <input type="checkbox"/> x seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> x samostalni zadaci <input type="checkbox"/> x multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
------------------------------	---	---

1.6. Komentari	Nastava se izvodi u obliku predavanja i seminara. Aktivno sudjelovanje studenta u nastavnom programu gdje studenti na seminarima s nastavnikom aktivno raspravljaju o patofiziološkim mehanizmima.
----------------	--

#### 1.7. Obveze studenata

Student je obavezan aktivno sudjelovati u svim oblicima izvođenja nastave (predavanja, seminari i vježbe), pokazati stečeno znanje, kao i izradu samostalnog rada.

#### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad	x	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit	x	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

#### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci** usvojenog od strane Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

#### 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Kronenberg M.: TOWARD AN UNDERSTANDING OF NKT CELL BIOLOGY: Progress and Paradoxes. *Annu Rev Immunol.* 2005;23:877-900.
- Borowski C, Bendelac A.: Signaling for NKT cell development: the SAP-FynT connection. *J Exp Med.* 2005 Mar 21;201(6):833-6.
- S. Brian Wilson & Terry L. Delovitch: JANUS-LIKE ROLE OF REGULATORY INKT CELLS IN AUTOIMMUNE DISEASE AND TUMOUR IMMUNITY. *Nature Reviews Immunology*3, 211 -222 (2003);
- Kinjo Y, Wu D, Kim G, Xing GW, Poles MA, Ho DD, Tsuji M, Kawahara K, Wong CH, Kronenberg M : Recognition of bacterial glycosphingolipids by natural killer T cells. *Nature.* 2005 Mar

24;434(7032):520-5.

5. Mattner J, Debord KL, Ismail N, Goff RD, Cantu C 3rd, Zhou D, Saint-Mezard P, Wang V, Gao Y, Yin N, Hoebe K, Schneewind O, Walker D, Beutler B, Teyton L, Savage PB, Bendelac A.: Exogenous and endogenous glycolipid antigens activate NKT cells during microbial infections. *Nature*. 2005 Mar 24;434(7032):525-9.
6. Hiroto Kita: A role of NKT cells in HCV infection and development of hepatocellular carcinoma: Are they protective or destructive?
7. Mars LT, Novak J, Liblau RS, Lehuen A.: Therapeutic manipulation of iNKT cells in autoimmunity: modes of action and potential risks. *Trends Immunol*. 2004 Sep;25(9):471-6.
8. Van Kaer L.: Natural killer T cells as targets for immunotherapy of autoimmune diseases. *Immunol Cell Biol*. 2004 Jun;82(3):315-22.
9. Sun R, Gao B.: Negative regulation of liver regeneration by innate immunity (natural killer cells/interferon-gamma). *Gastroenterology*. 2004 Nov;127(5):1525-39.
10. Ito H, Ando K, Nakayama T, Taniguchi M, Ezaki T, Saito K, Takemura M, Sekikawa K, Imawari M, Seishima M, Moriwaki H.: Role of Valpha14 NKT cells in the development of impaired liver regeneration in vivo. *Hepatology*. 2003 Nov;38(5):1116-24

#### *1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. Fujii S. Application of natural killer T-cells to posttransplantation immunotherapy. *Int J Hematol*. 2005 Jan;81(1):1-5.
2. Singh AK, Yang JQ, Parekh VV, Wei J, Wang CR, Joyce S, Singh RR, Van Kaer L.: The natural killer T cell ligand alpha-galactosylceramide prevents or promotes pristane-induced lupus in mice. *Eur J Immunol*. 2005 Apr;35(4):1143-54.
3. Matsuda JL, Gapin L.: Developmental program of mouse Valpha14i NKT cells. *Curr Opin Immunol*. 2005 Apr;17(2):122-30.
4. Gill N, Rosenthal KL, Ashkar AA.: NK and NKT cell-independent contribution of interleukin-15 to innate protection against mucosal viral infection. *J Virol*. 2005 Apr;79(7):4470-8.
5. Jiang S, Game DS, Davies D, Lombardi G, Lechler RI.: Activated CD1d-restricted natural killer T cells secrete IL-2: innate help for CD4+CD25+ regulatory T cells? *Eur J Immunol*. 2005 Apr;35(4):1193-200.
6. Mittag A, Lenz D, Gerstner AO, Sack U, Steinbrecher M, Kokschi M, Raffael A, Bocsí J, Tarnok A: Polychromatic (eight-color) slide-based cytometry for the phenotyping of leukocyte, NK, and NKT subsets. *Cytometry A*. 2005 Apr 13;65A(2):103-115
7. Chang DH, Osman K, Connolly J, Kukreja A, Krasovsky J, Pack M, Hutchinson A, Geller M, Liu N, Annable R, Shay J, Kirchoff K, Nishi N, Ando Y, Hayashi K, Hassoun H, Steinman RM, Dhodapkar MV.: Sustained expansion of NKT cells and antigen-specific T cells after injection of {alpha}-galactosyl-ceramide loaded mature dendritic cells in cancer patients. *J Exp Med*. 2005 May 2;201(9):1503-17.
8. Linsen L, Thewissen M, Baeten K, Somers V, Geusens P, Raus J, Stinissen P.: Peripheral blood but not synovial fluid natural killer T cells are biased towards a Th1-like phenotype in rheumatoid arthritis. *Arthritis Res Ther*. 2005;7(3):R493-502. Epub 2005 Feb 18.
9. Mocchegiani E, Giacconi R, Muti E, Rogo C, Bracci M, Muzzioli M, Cipriano C, Malavolta M.: Zinc, immune plasticity, aging, and successful aging: role of metallothionein. *Ann N Y Acad Sci*. 2004 Jun;1019:127-34
10. Minami K, Yanagawa Y, Iwabuchi K, Shinohara N, Harabayashi T, Nonomura K, Onoe K: Negative feedback regulation of T helper type 1 (Th1)/Th2 cytokine balance via dendritic cell and natural killer T cell interactions. *Blood*. 2005 May 10;
11. Chen YG, Choisy-Rossi CM, Holl TM, Chapman HD, Besra GS, Porcelli SA, Shaffer DJ, Roopenian D, Wilson SB, Serreze DV.: Activated NKT cells inhibit autoimmune diabetes through tolerogenic recruitment of dendritic cells to pancreatic lymph nodes. *J Immunol*. 2005 Feb 1;174(3):1196-204
12. Falcone M, Facciotti F, Ghidoli N, Monti P, Olivieri S, Zaccagnino L, Bonifacio E, Casorati G, Sanvito F, Sarvetnick N.: Up-regulation of CD1d expression restores the immunoregulatory function of NKT cells and prevents autoimmune diabetes in nonobese diabetic mice. *J Immunol*. 2004 May 15;172(10):5908-16.
13. van der Vliet HJ, Molling JW, von Blomberg BM, Nishi N, Kolgen W, van den Eertwegh AJ, Pinedo

HM, Giaccone G, Scheper RJ.: The immunoregulatory role of CD1d-restricted natural killer T cells in disease. Clin Immunol. 2004 Jul;112(1):8-23.

14. T, Abo T, Kawamura Watanabe H.: Physiological responses of extrathymic T cells in the liver. Immunol Rev. 2000 Apr;174:135-49.

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Kvalitetu i uspješnost izvedbe pratiti ćemo stalnom provjerom znanja tijekom izvođenja nastave, a uspješnost izvedbe kolegija pratiti ćemo pismenim (multiple choice tests) i usmenim ispitom, te seminarским radom.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Zlatko Dembić	
Naziv predmeta	Citokini i bolest	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	9+0+3

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje polaznika sa novijim spoznajama o imunološki bitnim citokinima: od fiziologije preko patofiziologije do srodnih kliničkih područja. Predmet svojim sadržajem donosi opis razvojnih imunoloških poremećaja uzrokovanim nasljednim čimbenicima, kao i novije spoznaje o genetskim varijacijama imunološki važnih citokina u različitim bolestima.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Završen dodiplomski studij iz biomedicinskih struka: medicina, stomatologija, biologija i farmacija.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Na kraju kolegija «Citokini i Bolest» očekuje se da će svaki polaznik:

1. znati mehanizme akcije interferona, interleukina, i imunološki važnih citokina koji pri stvaranju imuniteta povezuju imunološki sustav sa svim ostalim organima u zdravog čovjeka
  2. znati unutarstanične mehanizme djelovanja glavnih imunoregulacijskih citokina
  3. razumjeti patogenetske mehanizme, koji proizlaze iz narušavanja ovih komunikacija i dovode do poremećaja poput imunonedostatnosti, infekcije, autoimunosti, tumora ili malignih tvorevina
  4. razumjeti specifičnosti citokina u pojedinim djelovima limfatičkog sustava
  5. upoznati osobine imunološkog sustava is holističkog pogleda i znati integralno tumačiti oderđene etiopatogenetske procese u poremećajima imunosti kao funkciju poremećaja komunikacije citokinima
- spoznati važnost određenih topljivih čimbenika (citokina) u biomedicinskom istraživanju i kliničkoj medicini

### 1.4. Sadržaj predmeta

Citokini su topljivi proteinski posrednici neophodni za niz imunoloških i upalnih reakcija. Oni su važni za zdravlje jer doprinose homeostazi imunološkog sustava. Njihovi genetski poremećaji su povezani s predispozicijama za različite bolesti s kompleksnim nasljeđivanjem, koje uključuju neke infektivne i autoimune bolesti i čak i rak. U predmetu će se izložiti citokinska struktura i funkcija, mehanizam akcije, korelacija s različitim bolestima s kompleksnim nasljeđivanjem, kao i njihov klinički odnosno terapijski potencijal.

Uloga određenih citokina u razvojnim imunološkim poremećajima poput DiGeorge sindroma, teškom kombiniranom nedostatkom imunosti i drugim imunonedostatnostima bit će obrađena na seminarima.

Međusobni utjecaji različitih citokina na rast, razvoj, migraciju i izvršne funkcije imunološki kompetentnih stanica će biti u fokusu uvodnog dijela predmeta.

Nastavak će nastojati objasniti razlike između pojedinih citokina, kao i raspon utjecaja na ostala tkiva u organizmu. U njemu će se raspraviti: a) moguće uloge citokina u odabranim bolestima, b) genetska povezanost citokina s predispozicijom i ishodom nekih odabranih bolesti, i c) moguće terapijske smjernice upotrebom agonista ili antagonista različitih citokina. Biti će opisani interferoni (alfa, beta i gama) s receptorima, interleukini (1 do 38) s receptorima, kemokini te ostali čimbenici poput faktora tumorske nekroze (TNF), faktor rasta granulocita i makrofaga (GM-CSF), itransformirajući faktor rasta (TGF) i još nekoliko imunološki važnih. Naposljetku, slijedi pregled imunoloških poremećaja (imunonedostatnosti, alergije, autoimunost, neke specifične bolesti organa, određene upale kao poremećaj prirodne imunosti, i naposljetku izostanak

imunološkog nadzora raka) za koje se smatra da citokini imaju značajnu ulogu u njihovoj patogenezi.

Seminarska nastava će upoznati polaznike s razvojnim poremećajima u teoretskoj raspravi koja se temelji na zamišljenoj interakciji s (anonimnim) pacijentima iz znanstvene i stručne literature. Ona uključuje DiGeorge-ov sindrom (velo-kardio-facijalni sindrom, aplazija timusa), teški kombinirani nedostatak imunosti (SCID) uzrokovan nedostatkom gama lanca interleukin-2 receptora, kao i neke imunoneдостatnosti zbog poremećaja gena povezanih s akcijom određenih citokina.

Naročito je naglašena važnost imunološkog sustava u onkologiji, jer se sve više kliničkih istraživanja raka odnosi na novije imunološke terapije koje imaju veliku povezanost s citokinima imunološkog sustava.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
------------------------------	---	--

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Sukladno pravilniku o studiju Sveučilišta u Rijeci

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	x	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit	x	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Ispitivanje polaznika će se provoditi usmenim ispitom ili «multiple choice» pismenim testom (u trajanju od oko 30 minuta).

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Udžbenik: Zlatko Dembić, "Citokini i bolest, iz imunološke perspektive", 2010, Sveučilište u Rijeci.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

“Cytokines of the Immune System” (ebook, hardcover: Academic Press, Elsevier, San Diego, 2015) - Datum izdanja: 1. 05.2015

Internet-bazirane datoteke poput OMIM (Online Mendelian Inheritance in Man), Pubmed, Wikipedia itd.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Citokini i bolest, iz imunološke perspektive	5	
	(fotokopiranje moguće)	

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

**Razumijevanje:** Razumijevanje predavanja, seminara i općenito kolegija kao i količine iznesenih informacija

analizirat će se pismenom anketom polaznika kao završna evaluacija.

Uspješnost učenja: Sprovest će se analiza rezultata postignutih na ispitima. Kvaliteta pismenog testa će se uspoređivati s prijašnjim generacijama.

Transparentnost: sažeti rezultati evaluacija objavit će se na Internet stranicama kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača	
Naziv predmeta	Imunološke laboratorijske metode	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	10+10+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je upoznavanje studenata sa laboratorijskim metodama i tehnikama koje se koriste u istraživanjima u području imunologije ili srodnim područjima. Kolegij je nastavak programa predmeta "Imunologija" kojega studenti slušaju na dodiplomskom studiju i svojim sadržajem se nastavlja na tematsku cjelinu "Imunološke laboratorijske tehlike". Praćenje ovog kolegija omogućiti će studentu stjecanje znanja potrebnih za uspješno bavljenje istraživačkim radom u području imunologije ili u srodnim područjima. Pored toga kolegij svojim sadržajem pokriva dijelom metodologiju koja se koristi u kliničkoj medicini pa time može biti atraktivan kako liječnicima tako i drugim dodiplomskim profilima studenata (biolozi, biokemičari, kemičari, laboratorijski inženjeri i sl.).

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Uvjeti za upis su završen odgovarajući dodiplomski studij iz znanstvenog područja Biomedicine i zdravstva (sva polja i grane), studija prirodnih znanosti (biokemija, kemija, biologija), studija nekih društvenih znanosti (psihologija, defektologija) i srodnih područja.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

#### Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

##### Opće kompetencije

Tijekom kolegija "Imunološke laboratorijske metode" očekuje se da će student:

1. razvijati spoznaju o važnosti imunoloških tehnika u istraživačkom radu te kliničkoj medicini
2. razvijati sposobnost da samostalno koristi znanstvenu literaturu, kritički prosuđuje medijske ili stručne publikacije o imunološkim spoznajama, ispravno postavlja argumente i kompetentno diskutira o istraživačkim temama.
3. osposobljavati se da koristi internet i druge elektroničke izvore informacija
4. poboljšavati spoznaju o interdisciplinarnoj prirodi biomedicinske znanosti
5. razvijati sposobnosti potrebne za profesionalni razvoj i izgradnju istraživačke karijere (samostalni rad, planiranje rada i korištenja vremena, organizacijske sposobnosti)
6. razvijati sposobnost vrednovanja značaja modernih imunoloških metoda i tehnika za razvoj znanosti i poduzetništva u području biotehnologije

##### Specifične kompetencije

Nakon završenog kolegija "Imunološke laboratorijske metode" očekuje se da će student biti u stanju:

1. Objasniti metode razdvajanja imunskih stanica
2. Objasniti i opisati principe proizvodnje životinja sa posebnim genetskim obilježjima
3. Opisati metode za dokazivanje i karakterizaciju protutijela
4. Opisati metode za dokazivanje imunoreakcije pomoću protutijela u istraživačkim i dijagnostičkim postupcima
5. Opisati metode za dokazivanje stanične imunosti

6. Opisati metode za dokazivanje imunosti in vivo							
7. Opisati i objasniti metode za djelovanje na imunoreakciju							
1.4. Sadržaj predmeta							
Okvirni sadržaj kolegija:							
1. Metode razdvajanja imunskih stanica							
- Izolacija limfatičkih stanica pomoću sedimentacije na gradijentu fikola i perkola							
- Izolacija podvrsta limfatičnih stanica upotrebom protutijela konjugiranih sa magnetnim kuglicama							
2. Principi proizvodnje životinja sa posebnim genetskim obilježjima							
- čisti sojevi životinja							
- ciljano djelovanje na gene							
- transgenični miševi							
3. Metode za dokazivanje i karakterizaciju protutijela te dokazivanje imunoreakcije pomoću protutijela u istraživačkim i dijagnostičkim postupcima							
- ELISA							
- Mjerenje afiniteta i avidnosti vezanja protutijela pomoću koncentracijskog ekvilibrija antigena na dijalizacijskoj membrani							
- Testovi aglutinacije							
- Imunoprecipitacija							
- Imunoelektroforeza i imunoblotiranje							
- Imunohistokemija							
- Imunofluorescentna mikroskopija							
- Protočna citometrija							
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Nastava se izvodi u obliku predavanja i vježbi. Na vježbama student s nastavnikom aktivno raspravlja o principima imunoloških laboratorijskih metoda.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	0,5 ECTS	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2,5 ECTS	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	2 ECTS
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ispitivanje će se provoditi pismenim putem korištenjem <i>multiple choice testa</i> ili usmenim putem.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Obvezna literatura							
1. Murphy K.: Janeway's Immunobiology (8th edition, Garland Science, New York and Abingdon, 2011.							



*1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. Delves P., Martin S., Burton D., Roitt I.: Roitt's Essential Immunology, 11th Edition, Blackwell Publishing, 2006.

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Murphy K.: Janeway's Immunobiology (8th edition, Garland Science, New York and Abingdon, 2011.	20	20

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Rezultati ispita mogu dati informacije o određenim nedostacima u sadržaju predmeta ili poteškoćama u razumijevanju određenih koncepata – ispitivanje će se provoditi multiple choice testom korištenjem Par test programa koji omogućava naknadnu evaluaciju kvalitete i težine pitanja na testu, kao i analizu pitanja na koje većina studenata nije uspjela odgovoriti, čime se mogu utvrditi deficiti u provedbi studijskog programa.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Astrid Krmpotić	
Naziv predmeta	Kultura stanica	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	3+6+1

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je kolegija upoznati polaznike s osnovnim principima rada s kulturama stanica te upotrebom pojedinih staničnih kultura u eksperimentalnoj medicini i dijagnostici.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Osnovna znanja iz imunologije, fiziologije i histologije.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Polaznici trebaju shvatiti osnovne principe kultiviranja stanica, te postati kompetentni odrediti koje stanične linije su potrebne za određeno znanstveno istraživanje, kako ih pribaviti i kultivirati.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Budući je za čitav niz znanstvenih istraživanja u biomedicini neophodno koristiti žive stanice, poznavanje rada sa staničnim kulturama osnova je bez koje ova istraživanja nije moguće provoditi. U okviru kolegija obrađivati će se slijedeće teme: (1) što treba imati laboratorij za kulturu stanica; (2) koja su pravila rada sa staničnim kulturama; (3) najčešće korišteni hranjivi mediji i druge otopine potrebne za kulturu stanica; (4) tehnike za praćenje stanica u kulturi (korištenje invertnog mikroskopa, praćenje rasta, test vijabilnosti, kontrola kontaminacije, obilježavanje stanica); (5) smrzavanje stanica; (6) ATCC i druge banke stanica; (7) dugoročne i imortalizirane stanične kulture; (8) priprema, kultivacija i razdvajanje humanih i animalnih mononuklearnih stanica; (9) dobivanje primarne linije mišjih fibroblasta; (10) primjena različitih staničnih linija u eksperimentalnoj medicini i dijagnostici; (11) hibridomi i tehnika stanične fuzije.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

### 1.6. Komentari

Uz predavanja polaznici će uz konzultacije i vođenje od strane nastavnika, korištenjem literature i interneta pripremiti seminarski rad iz područja koje obuhvaća kolegij, a bitnog za njihov kasniji znanstveni i profesionalni rad. Obzirom da je osnova kolegija laboratorijski rad, polaznicima će biti organizirane vježbe u laboratoriju za kulturu stanica.

### 1.7. Obveze studenata

Polaznici su obavezni prisustvovati nastavi s posebnim naglaskom na vježbama koje će se odvijati u grupama od 2 polaznika u laboratoriju za kulturu stanica na Zavodu za histologiju i embriologiju. Tijekom vježbi polaznici će se uključiti u svakodnevne aktivnosti laboratorija za kulturu stanica. Svaki polaznik pripremit će seminarski

rad o kultiviranju pojedine stanične linije od interesa za njegov budući znanstveni rad, čija izrada je preduvjet za usmeni ispit.

*1.8. Praćenje rada studenata*

Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad	x	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	x	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	x
Portfolio							

*1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu*

Rad studenata tijekom nastave i na završnom ispitu ocjenjivat će se i vrednovati sukladno s Pravilnikom o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci kojim se uređuju pravila provođenja ispita na Medicinskom fakultetu u Rijeci, a koja se temelje na Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci (Klasa:003-01/05-01/07; Ur.broj:2170-57-01-05-8 od 03. svibnja 2005.g.) i Odluci o izmjenama i dopunama Pravilnika o studijima (Klasa:602-04/07-01/05; Ur.broj:2170-57-01-07-155 od 06. studenog 2007.g., te Odluci Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta u Rijeci od 11.11.2008.g. Uz obavezu aktivnog sudjelovanja i urednog pohađanja nastave, znanje studenata će se provjeravati prema seminarskom radu i na usmenom ispitu.

*1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Izabrana poglavlja iz Current Protocols in Immunology

*1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Odgovarajući znanstveni radovi u kojima se opisuje izolacija i kultiviranje pojedinih staničnih linija.

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Razvit će se evaluacijski i samoevaluacijski postupci za istraživanje pojedinih aspekata kvalitete nastave.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Dalibor Broznić	
Naziv predmeta	Uzorkovanje i priprema uzoraka	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1,5
	Broj sati (P+V+S)	2+0+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje i savladavanje principa uzorkovanja i priprema uzoraka za analizu u kliničkom laboratoriju

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će pravilnim odabirom metode uzorkovanja i pripremom uzorka za analizu osigurati uvjete za točnost rezultata. Student po završetku učenja ovog predmeta poznaje razine uzorkovanja i postaje svjestan odnosa prema uzorku i specifičnostima osiguranja od rizika.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Svaka kemijska analiza obuhvaća određeni slijed postupaka od uzorkovanja, razlaganja, mjerenja, kvantifikacije i statističke obrade rezultata do interpretacije podataka. Uzorkovanje je često najteži dio analize koji ograničuje točnost cijelog analitičkog postupka. Sastav uzorka mora po sastavu sličiti cijeloj masi tvari koju valja analizirati, te će stoga biti obrađena temeljna pravila uzorkovanja koja predhode pripremi uzoraka za analizu.

S razvojem instrumentalnih metoda i spuštanjem granice određivanja zahtjevi za pripremu uzoraka postaju sve stroži i složeniji, posebno u biomedicinskoj kemiji, kemiji okoliša, te kemijskoj analizi općenito.

Biti će obrađene visoko učinkovite moderne metode: ubrzana ekstrakcija otapalima (ASE), ekstrakcija fluidima pri superkričnim uvjetima (SFE), ekstrakcija na čvrstim nosačima (SPE), mikroekstrakcije na raznim nosačima (SPME), ekstrakcija mješalom (SBSE), ekstrakcija pomognuta mikrovalovima (MASE, MAE) i ultrazvukom (USE), membranske separacije u pripremi uzorka.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Redovito i aktivno prisustvovanje predavanjima i seminarima.

### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	<b>X</b>	Aktivnost u nastavi	<b>X</b>	Seminarski rad	<b>X</b>	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	<b>X</b>	Usmeni ispit	<b>X</b>	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>X</b>	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

*1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu*

Na kraju predavanja ispit iz gradiva sastoji od pismenog i usmenog dijela.

*1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

- M. Kaštelan-Macan, **Kemijska analiza u sustavu kvalitete**, Školska knjiga Zagreb 2003.
- B.Štraus, **Medicinska biokemija**, Jumea, Zgreb 1988

*1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

- K.Denzer: **Analytical Chemistry: Theoret. Metrolog. Fundamentals**, Springer-Verlag GmbH Heidelberg, Germany 2007.
- M.Kaštelan-Macan, M. Petrović, **Analitika okoliša**, HINUS & Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb 2013.
- A.Pingoud, C.Urbanke, J.Hoggett and A.Jeltsch, **Biochemical Methods**, WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim,2002, Germany
- Internet

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Kemijska analiza u sustavu kvalitete	1	
Medicinska biokemija	1	
Analytical Chemistry	1	
Analitika okoliša	1	
Biochemical Methods	1	

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Uspješnost izvođenja nastave, kvaliteta sadržaja, opterećenost studenata i raspoloživi resursi za svladavanje kolegija provjerit će se anonimnom anketom nakon odslušane nastave i položenog ispita. Studentske sugestije se prihvaćaju.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Marin Tota	
Naziv predmeta	Separacijske tehnike I	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	6+6+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje studenata s vrstama i osnovnim principima separacijskih metoda. Studenti će biti osposobljeni za izbor odgovarajuće kromatografske metode separacije, točno i precizno mjerenje te kritičku procjenu pouzdanosti dobivenog rezultata. Također, studenti će dobiti nužna znanja vezana uz softwareski dio rada instrumenta, odnosno prilagodbu parametara rada odgovarajućih instrumenata.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Savladani dijelovi programa opće i organske kemije.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija studenti će biti osposobljeni:

- definirati pojedine vrste separacijskih tehnika
- pravilno odabrati metodu pripreme uzorka za odgovarajuću instrumentalnu tehniku
- analizirati uzorak koristeći kromatografske tehnike (GC, HPLC)
- definirati vezane kromatografske sustave
- kritički procijeniti rezultate dobivene određenim instrumentalnim tehnikama

### 1.4. Sadržaj predmeta

**Kromatografske metode:** Plinska kromatografija (GC). Tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti (HPLC). Ionska kromatografija (IC).

**Vezani sustavi analize:** Induktivno spregnuta plazma - atomska emisijska spektroskopija (ICP-AES), Induktivno spregnuta plazma - spektrometrija masa (ICP-MS), Plinska kromatografija – masena spektrometrija (GC-MS), Tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti – masena spektrometrija (HPLC-MS).

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Studenti su obvezni pohađati predavanja i eksperimentalne vježbe. Prisutnost studenata na predavanjima i vježbama se evidentira. Svaku vježbu obvezno je opisati u obliku referata koji sadrži kratak opis metode, pripreme uzorka, instrumenta, izvedbe mjerenja, prikaz rezultata mjerenja te interpretaciju dobivenih rezultata.

### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	0,1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad	0,2
Pismeni ispit	1,7	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	1	Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
<p>Ocjena obuhvaća rezultate postignute iz eksperimentalnih vježbi, referata i završnog ispita. Ukupan postotak uspješnosti studenta tijekom nastave čini 70%, a završni ispit 30% ocjene. Tijekom trajanja nastave kolegija student može maksimalno sakupiti 70 ocjenskih bodova i još maksimalno 30 ocjenskih bodova tijekom završnog ispita, dakle ukupno maksimalno 100 ocjenskih bodova.</p> <p><b>Za SVAKU aktivnost za vrijeme nastave student mora ostvariti minimalno 50% uspješnosti.</b></p>							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Skoog D.A., West D.M., Holler F.O., Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Štraus B., Stavljenić-Rukavina A., Plavšić F., Analitičke tehnike u kliničkom laboratoriju, Medicinska naklada, Zagreb 1997.							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Službena anketa.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Gordana Čanadi Jurešić	
Naziv predmeta	Separacijske tehnike II - elektrostatička i elektrodinamička razdvajanja	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	6+6+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Posljednjih se godina puno pažnje posvećuje primjeni proteomskih metoda u istraživanjima bioloških mehanizama razvoja različitih, osobito tumorskih bolesti, kao i u istraživanjima, dizajniranju i djelovanju novih lijekova. Proteomikom se mogu analizirati i identificirati razlike u proteinskom izričaju pojedinih tkiva ili stanica. Sama proteomska analiza ima nekoliko koraka; za razdvajanje proteina može se koristiti dvodimenzionalna (2-D) gel-elektroforeza, a za identifikaciju proteina masena spektrometrija. Cilj ovog kolegija je upoznati studente doktorskog studija iz Biomedicine sa 2-D elektroforezom, kao jednom od metoda za razdvajanje proteina te im dati znanja potrebna za samostalan laboratorijski rad u proteomskoj analizi bioloških uzoraka.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema posebnih uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon završenog kolegija studenti će znati:

- objasniti principe elektroforetskih metoda
- objasniti 2-D elektroforezu (obje dimenzije: IEF i SDS-PAGE)
- opisati važnost „dobre“ pripreme uzoraka, kao i objasniti različite metode pripreme uzoraka
- objasniti metode vizualizacije proteina
- objasniti metode identifikacije proteina
- samostalno pripremiti uzorke proteina, kvantificirati ih, pripremiti stripove i gelove, nanijeti uzorke na stripove i gelove, provesti IEF, provesti elektroforezu, obojati gelove, obraditi gelove te izrezati iz gela proteine od interesa.

### 1.4. Sadržaj predmeta

1. Upoznavanje s osnovnim načelima elektroforeze i s vrstama elektroforeze, uz poseban naglasak na 2-D elektroforezu.
2. Upoznavanje s metodama pripreme uzoraka za 2-D elektroforezu – opći principi razaranja stanica, zaštita od preteolize, precipitiranje i uklanjanje nečistoća
3. Prva dimenzija 2-D elektroforeze – izoelektrično fokusiranje (pojašnjenje metode, prikaz nanašanja uzoraka na gel u stripu, pojašnjenje važnosti rehidriranja uzoraka i pripreme rehidracijskih otopina, upoznavanje s aparaturom te pojašnjenje provođenja postupka)
4. Upoznavanje sa drugom dimenzijom 2-D elektroforeze – razdvajanje uzoraka na osnovu mase ( elektroforeza u poliakrilamidnom gelu)
5. Vizualiziranje i evaluiranje rezultata – prikaz različitih metoda bojanja gelova i obrade gelova; prikaz računalnog programa za obradu gelova; prikaz metoda za analizu proteina od interesa i način obrade tih proteina.
6. Masena spektrometrija – upoznavanje sa MALDI-ToF-metodom u identifikaciji proteina .



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> <b>predavanja</b>	<input type="checkbox"/> <b>samostalni zadaci</b>					
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža					
	<input type="checkbox"/> <b>vježbe</b>	<input type="checkbox"/> laboratorij					
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje nastave (predavanja i laboratorijskih vježbi) je obavezno.							
1.8. Praćenje rada studenata							
<b>Pohađanje nastave</b>	<b>0,5</b>	<b>Aktivnost u nastavi</b>	<b>0,5</b>	<b>Seminarski rad</b>	<b>1,5</b>	<b>Ekperimentalni rad</b>	<b>0,5</b>
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Nakon odslušanih predavanja i odrađenih vježbi studenti će dobiti zadatak koji će obraditi u obliku seminarskog rada ili referata koristeći znanstvene publikacije i internet.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. 2-D Electrophoresis Principles and methods, GE Healthcare, Handbook, 2004 2. Izabrani pregledni članci iz znanstvenih časopisa.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Imaging Principles and Methods, GE Healthcare, Handbook							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<b>2-D Electrophoresis Principles and methods, javno dostupno:</b> <a href="http://www.gelifesciences.com/webapp/wcs/stores/servlet/catalog/en/GE-LifeSciences-at/service-and-support/handbooks">http://www.gelifesciences.com/webapp/wcs/stores/servlet/catalog/en/GE-LifeSciences-at/service-and-support/handbooks</a>							
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Upitnici za predmet – provodit će se završna evaluacija predmeta, kako bi se dobila povratna informacija od studenata o programu predmeta i vještini poučavanja i uspješnosti interakcije sa studentima.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Jelena Marinić	
Naziv predmeta	Slobodni radikali u biologiji i medicini	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	8 +0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je kolegija *Slobodni radikali u biologiji i medicini* stjecanje znanja o radikalskim i ne radikalskim reaktivnim vrstama kisika i dušika s kemijskog i biokemijskog stajališta, bitnima za razumijevanje mehanističkog djelovanja slobodnih radikala u regulaciji fizioloških funkcija kao i patofizioloških implikacija njihova prekomjernog stvaranja. Ujedno se razmatraju mehanizmi antioksidacijske obrane u biološkim sustavima te potencijalna uloga prehrane/suplementacije antioksidansima u odlaganju/sprječavanju štetnih djelovanja slobodnih radikala.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Od studenta se očekuje osnovno znanje iz organske kemije i biokemije.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza, očekuje se da će student biti sposoban:

- klasificirati slobodne radikale, opisati nastanak reaktivnih kisikovih i dušikovih vrsta u organizmu i njihovu ulogu u održavanju redoks homeostaze;
- opisati proces oksidacije proteina, lipida i nukleinskih kiselina, navesti pokazatelje oksidacijskog oštećenja u pojedinim patološkim stanjima te razjasniti posljedice oksidacije biološki važnih molekula na razini stanica i organa;
- navesti razine antioksidacijske obrane organizma, objasniti mehanizme prevencije i uklanjanja slobodnih radikala te mehanizme popravka oksidacijskih oštećenja;
- razlikovati enzimske, metaboličke i nutritivne antioksidanse, navesti njihove značajke i razjasniti njihovu ulogu u održavanju redoks homeostaze;
- poznavati metode detekcije slobodnih radikala u biološkim sustavima i metode određivanja antioksidacijske aktivnosti te navesti njihove značajke;
- povezati prooksidacijske i antioksidacijske procese u organizmu s njihovom ulogom u fiziološkim procesima te u etiopatogenezi procesa starenja i bolesti povezanih s oksidacijskim stresom;
- predložiti i objasniti prehrabene pristupe za uspostavljanje i održavanje ravnoteže prooksidanasa i antioksidanasa u cilju poboljšanja i unaprjeđenja zdravlja;
- primjeniti osnovne kemijske i biokemijske principe na kojima se temelji djelovanje slobodnih radikala u i oblikovanju vlastitog doktorskog rada.

### 1.4. Sadržaj predmeta

**Toksičnost kisika.** Biološki važni slobodni radikali: reaktivne vrste s kisikom i dušikom. Kemijske i biokemijske reakcije nastajanja slobodnih radikala. Reaktivnost slobodnih radikala.

**Antioksidansi.** Mehanizmi antioksidacijske obrane u biološkim sustavima. Enzimski antioksidansi. Neenzimski antioksidansi: metabolički i nutritivni antioksidansi. Niskomolekulski antioksidansi kao prooksidansi. Metode određivanja antioksidacijske aktivnosti: HAT i ET metode.

**Korisnost slobodnih radikala.** ROS i održavanje redoks homeostaze. Pregled ROS-induciranih signalnih putova. Uloga slobodnih radikala u regulaciji fizioloških funkcija. Detekcija slobodnih radikala i ostalih reaktivnih vrsta: metode *hvatanja* i *fingerprint* analize.

**Slobodni radikali i oksidacijski stres.** Oksidacijska oštećenja lipida, proteina i nukleinskih kiselina. Biljezi

oksidacijskog oštećenja biomolekula. Patofiziološke posljedice narušene redoks kontrole: mitohondrijski oksidacijski stres (karcinom, diabetes mellitus), oksidacijski stres u upalnim procesima (ateroskleroza, reumatoidni artritis, ishemija), oksidacijski stres neurološki poremećaji i i starenje.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
------------------------------	--	--

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Student ostvaruje pravo na potpis i pravo izlaska na završni pismeni ispit ako ispuni dva uvjeta: (1) tijekom nastave pripremio je i usmeno izložio seminarski rad; (2) bio je nazočan na najmanje 70% održanih nastavnih sati.

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	30 %	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	70%	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Ocjenjivanje studenata provoditi će se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci (odobrenom od Senata), te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci (usvojenom na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).

Rad studenta na predmetu vrednuje se i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu.

Tijekom nastave student izlaže samostalno pripremljen seminarski rad na odabranu temu. Vrednuje se oblikovanje seminarskog rada i usmeno izlaganje. Seminarski rad čini maksimalno 30% konačne ocjene.

Na završnom ispitu student može ostvariti maksimalno 70% konačne ocjene. Provjera se usvojenost cjelokupnog gradiva predviđenog nastavnim planom i sadržajem kolegija. Provjera znanja je pismena, a u pravilu se sastoji iz zadataka višestrukog izbora, zadataka dopunjavanja i zadataka esejskog tipa.

Detaljna razrada vrednovanja i ocjenjivanja rada studenata biti će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Halliwell, B., Gutteridge, J.M.C. *Free Radicals in Biology and Medicine*. Third Edition. Oxford University Press, 2000., Inc, New York.
- Najnovije znanstvene publikacije iz područja uloge slobodnih radikala i antioksidanasa u fiziološkim i patofiziološkim procesima.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Rani, V., Yadav, U. C. S. (Ed.) *Free Radicals in Human Health and Disease*. Springer India, 2015., New Delhi

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka (po završetku kolegija Odbor za upravljenje i unaprijeđenje kvalitete provodi studentsku anketu o kvaliteti nastavnog procesa i nastavnika koji su sudjelovali u izvođenju nastave ovog predmeta).</li> <li>2) Analiza postignuća studenata u pripremi i prezentaciji seminarskog zadatka te na završnom ispitu.</li> </ol>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ester Pernjak Pugel	
Naziv predmeta	Mehanizmi razvoja mozga	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	4+0+6

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Pružiti studentu suvremene spoznaje o ranom razvitku živčanog tkiva, prenatalnom i ranom postnatalnom razvoju pojedinih dijelova središnjeg i perifernog živčanog sustava, kao i staničnih te molekularnih mehanizama uključenih u razvoj pojedinih skupina neurona i glija stanica. Studenti će se upoznati i s mogućim poremećajima razvojnih procesa kao i posljedičnih malformacija.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Osnovna znanja iz biologije, anatomije, histologije i fiziologije živčanog sustava

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti bi nakon odlušanog kolegija trebali unaprijediti već stečena znanja o složenosti staničnih mehanizama uključenih u razvoj mozga. Također, studenti trebaju znati definirati osnove razvoja mozga od važnosti za uspješno prepoznavanje kliničkih problema nastalih zbog njegovog poremećaja. Studenti će tako, koristeći znanja o normalnom embrionalnom i fetalnom razvoju mozga, znati prepoznati kritična razdoblja razvoja s obzirom na djelovanje različitih teratogenih čimbenika te bi trebali biti sposobni kompetentno donositi odluke o konkretnoj opasnosti od nastanka malformacija u slučaju djelovanja pojedinih štetnih faktora.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Na kolegiju će biti obrađene sljedeće tematske cjeline: (1) osnove razvoja pojedinih dijelova mozga, uz populacije stanica prisutne tijekom razvoja neuralne ploče, neuralne cijevi i neuralnog grebena; (2) čimbenici koji utječu na proliferaciju i diferencijaciju pojedinih stanica; (3) problem migracije i laminarne strukturno-kemijske diferencijacije; (4) kontrola rasta aksona, stvaranje sinapsi i njihovo redefiniranje; (5) ekspresija pojedinih citokina, faktora rasta i diferencijacije kao i njihovih receptora tijekom razvoja pojedinih dijelova mozga; (6) malformacije nastale zbog nedostatka ili hiperekspresije pojedinih čimbenika koji utječu na stvaranje novih populacija stanica, njihovu migraciju, umrežavanje i pravilno funkcioniranje.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

### 1.6. Komentari

Uz predavanje studentima će se omogućiti rad u grupama i pojedinačno, uz konzultacije i vođenje od strane nastavnika, korištenje literature i interneta pripremiti samostalne radove iz područja koje obuhvaća kolegij. Na taj će ih se način potaknuti i razviti njihova sposobnost pronalaženja i učenja najnovijih spoznaja iz područja bitnog za njihov kasniji profesionalni rad.

<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Studeni su obvezatni aktivno sudjelovati u nastavi (predavanju i seminarima) kao i pripremiti seminarski rad iz dogovorenog područja koristeći recentnu literaturu.							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
U skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci kojim se uređuju pravila provođenja ispita na Medicinskom fakultetu u Rijeci, a koja se temelje na Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci (Klasa:003-01/05-01/07; Ur.broj:2170-57-01-05-8 od 03. svibnja 2005.g.) i Odluci o izmjenama i dopunama Pravilnika o studijima (Klasa:602-04/07-01/05; Ur.broj:2170-57-01-07-155 od 06. studenog 2007.g., te Odluci Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta u Rijeci od 11.11.2008.g. rad studenata na predmetu vrednuje se i ocjenjuje tijekom izvođenja nastave i na završnom ispitu.							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Izabrana poglavlja iz:							
1. Neuroscience. third edition. Purves, Dale; Augustine, George J.; Fitzpatrick, David; Hall, William C; LaMantia, Anthony-Samuel; McNamara, James O; Williams, S. Mark. Sinauer Association, Inc. 2004.							
2. Developmental Biology. 10th ed. Gilbert, Scott F. Sinauer Association, Inc. 2013.							
Znanstveni radovi na temu razvoja mozga							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Znanstveni radovi na temu razvoja mozga							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
		<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Razvit će se evaluacijski i samoevaluacijski postupci za istraživanje pojedinih aspekata kvalitete nastave. Polaznici će po završetku kolegija biti anonimno anketirani o izvedbi i sadržaju svih vidova nastave kako bi se dobio uvid u njihovo mišljenje o uspješnosti kolegija. Rezultati uspjeha polaznika biti će pomno analizirani i korišteni za korekcije i daljnje pravce razvoja kolegija.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dragica Bobinac	
Naziv predmeta	Koštani morfogenetski proteini i regulacijski miogeni čimbenici	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	8+0+2

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Upoznati se s funkcijom i mogućom primjenom koštanih i hrskavičnih morfogenetskih proteina te miogenim faktorima u regeneraciji skeletnih mišića		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Poznavanjem uloge koštanih morfogenetskih proteina razumijeti mogućnost njihove primjene u liječenju koštanih oboljenja te posljedice poremećaja genske ekspresije i njihove aktivnosti.		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Obitelj koštanih morfogenetskih proteina (bone morphogenetic proteins, BMPs): otkriće i filogeneza. Građa i mehanizam djelovanja koštanih morfogenetskih proteina. Receptori i koreceptori te signalni put koštanih morfogenetskih proteina. Specifični antagonisti i inhibitori koštanih morfogenetskih proteina. Uloga koštanih morfogenetskih proteina tijekom embrionalnog razvoja skeleta, hrskavice, bubrega i drugih organa. Uloga koštanih i hrskavičnih morfogenetskih proteina u metabolizmu kosti i zglobne hrskavice nakon rođenja. Rast kosti (modeliranje), remodeliranje ili pregradnja te cijeljenje koštane frakture. Osteoporozna. Degenerativni osteoartritis ili osteoartroza. Upalni reumatoidni artritis. Uloga sinovijalne membrane u upalnim, degenerativnim i regenerativnim procesima tijekom osteoartritisa i reumatoidnog artritisa. Eksperimentalni modeli osteoartritisa i reumatoidnog osteoartritisa. Uloga BMP inhibitora (nogin, hordin, folistatin, gremlin) u modulaciji upalnog i degenerativnog procesa tijekom osteoartritisa. Primjena BMPs u koštanoj rekonstruktivnoj kirurgiji, za spinalnu fuziju i u stomatologiji. Progresivna osificirajuća fibrodisplazija (FOP) – mutacija gena ACVR1 koji kodira BMP tip-I receptor (ALK2). Regeneracija skeletne muskulature, satelitske mišićne stanice u procesu regeneracije nakon oštećenja mišića i tijekom starenja. Miogeni regulacijski čimbenici u kontroli determinacije i diferencijacije skeletne muskulature. Uloga drugih mogućih miogenih prekursornih stanica u obnavljanju skeletnog mišićnog tkiva.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
<i>1.6. Komentari</i>		
<i>1.7. Obveze studenata</i>		

Studenti su obavezni redovito pohađati nastavu i obraditi zadanu literaturu i vezane uz sadržaj predmeta.							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit	x	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana znanja provjera		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu.							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vukicevic S., Sampath T.K. (ured.) Bone morphogenetic proteins: from laboratory to clinical practice. Birkhäuser Verlag, Basel, 2002. (odabrana poglavlja).</li> <li>- Vukicevic S., Sampath T.K. (ured.) Bone morphogenetic proteins: regeneration of bone and beyond. Birkhäuser Verlag, Basel, 2004. (odabrana poglavlja).</li> <li>- Vukicevic S., Sampath T.K. (ured.) Bone morphogenetic proteins: from local to systemic therapeutics. Birkhäuser Verlag, Basel, 2002. (odabrana poglavlja).</li> <li>- Schiaffino S., Partridge T. Skeletal muscle repair and regeneration. Springer, 2008. (odabrana poglavlja).</li> <li>- Aktualni pregledni članci</li> </ul>							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Kvaliteta i uspješnost izvođenja predmeta ispituje se anonimnom anketom među polaznicima kolegija kao i putem evaluacije koja se provesti na razini Medicinskog fakulteta.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Bojan Polić	
Naziv predmeta	Molekularni mehanizmi razvoja i homeostaze limfocita	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3,5
	Broj sati (P+V+S)	6+2+6

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je da studenti usvoje znanja o osnovnim molekularnim mehanizmima razvoja, diferencijacije i homeostaze pojedinih subpopulacija limfocita (T, B i NK limfocita) te značaj istih za razumijevanje temeljnih imunoloških reakcija.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Odslušani obavezni predmeti dokorskog studija Biomedicina

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

**Opće kompetencije:** očekuje se da studenti tijekom nastave dobiju uvid u temeljne principe razvoja, diferencijacije i homeostaze stanica imunskog sustava. Na seminarima bi studenti trebali aktivno sudjelovati u dijelu temeljnih znanstvenih aktivnosti poput: služenja znanstvenom literaturom, prezentaciji rezultata, kritičnom prosuđivanju i diskusiji istih te kreiranju novih ideja. Tijekom vježbi studenti bi trebali ovladati osnovama protočne citometrije i njezine upotrebe u fenotipizaciji razvojnih populacija stanica.

**Specifične kompetencije:** tijekom predavanja i seminara očekuje se da studenti prodube osnovna znanja i dobiju uvid u molekularne mehanizme koji kontroliraju razvoj, diferencijaciju i homeostazu pojedinih subpopulacija limfocita T, B i NK. Na vježbama bi studenti, uz pomoć protočnog citometra, napravili fenotipizaciju stanica timusa i koštane srži miša kojom bi prikazali pojedine razvojne subpopulacije limfocita T i B u normalnih miševa i miševa s mutacijom pojedinih gena odgovornih za razvoj ovih stanica (TCR $\alpha$ , SCID, JHT, i sl.).

### 1.4. Sadržaj predmeta

Kolegij bi obuhvaćao slijedeće sadržaje:

- razvoj i homeostaza limfocita T: formiranje i uloga receptora limfocita T (TCR) te ostalih receptora u razvoju i diferencijaciji pojedinih subpopulacije limfocita T, signalni putovi koji određuju sudbinu subpopulacija limfocita T, molekularni mehanizmi pozitivne i negativne selekcije u timusu, uloga specijaliziranih dendritičkih stanica u timusu, maturacija limfocita T i formiranje odjeljaka zrelih naivnih i memorijskih limfocita T u perifernim limfatičkim organima te molekularni mehanizmi njihove homeostaze (uloga TCR, drugih molekula i citokina)
- razvoj i homeostaza limfocita B: formiranje i uloga receptora limfocita B (BCR) u njihovom razvoju i diferencijaciji, molekule i signalni putovi važni u razvoju limfocita B, mehanizmi selekcije limfocita B, razvoj subpopulacija limfocita B (B1, B2 te limfociti B marginalne zone), formiranje pula naivnih, memorijskih i plazma stanica, molekularni mehanizmi njihove homeostaze
- razvoj NK stanica, uloga pojedinih receptora i signalnih putova u razvoju ovih stanica.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo				
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
<p>Studenti su obavezni prisustvovati nastavi te aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, posebno tijekom seminara i vježbi. Tijekom seminara studenti bi bili dužni izložiti i diskutirati rezultate izabranih radova iz recentne literature koji se odnose na pojedine teme kolegija. Tijekom vježbi je planirano da studenti samostalno naprave obilježavanje i fenotipizaciju razvojnih oblika stanica u timusu i koštanoj srži miša, što bi zahtjevalo prethodnu teoretsku pripremu eksperimenta i upoznavanje studenata s osnovama rada u laboratoriju.</p>						
1.8. Praćenje rada studenata						
Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	Usmeni ispit	x	Esej		Istraživanje	
Projekt	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	x
Portfolio						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
<p>Redovito pohađanje kolegija kao i aktivnost na seminarima i vježbama biti će praćeni (2,5 ECTS-a). Stečeno znanje biti će provjereno na završnom ispitu koji se sastoji od pismenog testa (višestruki odabir odgovora, 0,5 ECTS-a) i usmenog dijela ispita (0,5 ECTS-a).</p>						
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Janeway's Immunobiology, Keneth Murphy, Garland Science (2012), ISBN-10: 0815342438, ISBN-13: 978-0815342434, ASIN: B006UF87Y0</li> </ul>						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamental Immunology, William E. Paul, Lippincott Williams and Wilkins (2013), ISBN-10: 1451117833, ISBN-13: 978-1451117837</li> <li>Recentni radovi iz relevantne znanstvene literature</li> </ul>						
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
	Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata			
	Janeway's Immunobiology, Keneth Murphy	4	20			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
<p>Kvaliteta stečenih izlaznih znanja biti će provjerena pismenim i usmenim ispitom, a student će se o kvaliteti nastave izjasniti putem kratke pismene anonimne ankete po završetku kolegija.</p>						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Borut Peterlin	
Naziv predmeta	Od genetske dijagnostike do terapije u neurologiji	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	12+0+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje studenata s novim "hypothesis free" pristupima kao što su sekvenciranje nove generacije, omske tehnologije (transkriptom, epigenom) u dijagnostici, razumjevanju patofiziologije, prevencije i terapije izabranih neuroloških bolesti. Usvojena znanja će omogućiti studentima planiranje upotrebe novih tehnologija u istraživačkom radu na raznim medicinskim područjima kao i kritičku procjenu njihovog korištenja u kliničkoj medicini.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema posebnih uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon završenog programa predmeta studenti će biti sposobni:

- Razumjeti upotrebu nove generacije sekvenciranja i omskih tehnologija u dijagnostici neuroloških bolesti
- Razumjeti značaj otkrivanja molekularne patologije za prevenciju i terapiju
- Prenijeti stečena znanja na modelu neuroloških bolesti na bolesti drugih organskih sistema
- Upotrebiti stečena znanja u planiranju vlastitog istraživačkog rada

### 1.4. Sadržaj predmeta

Genetski čimbenici u etiologiji monogenih i multifaktorskih neuroloških bolesti (uključujući neuromuskularne bolesti, multiplu sklerozu, Parkinsonovu bolest, demencije), karakteristike genetskih testova značajne za kliničku upotrebu, karakteristike nove generacije sekvenciranja i omskih tehnologija te njihova primjena u dijagnostici neuroloških bolesti, osnove presimptomatske dijagnostike, osnove novih pristupa neinvazivnoj i preimplantacijskoj genetskoj dijagnostici, principi terapije neuroloških bolesti temeljeni na poznavanju genetske patofiziologije.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

- pohađanje i aktivno sudjelovanje na predavanjima

- samostalna priprema seminara

### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	0,4 ECTS (10%)	Aktivnost u nastavi	1,2 ECTS (30%)	Seminarski rad	1,2 ECTS (30%)	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1,2 ECTS (30%)	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Student/studentica može prikupiti 2,8 ECTS bodova aktivnim sudjelovanjem u nastavi (na predavanjima i seminarima). Dodatnih 1,2 ECTS boda student stječe na ispitu koji je usmeni.

### 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

GeneReviews® .Edited by Roberta A Pagon, Editor-in-chief, Margaret P Adam, Holly H Arding, Stephanie E Wallace, Anne Amemiya, Lora JH Bean, Thomas D Bird, Cynthia R Dolan, Chin-To Fong, Richard JH Smith, and Karen Stephens. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993-2015. ISSN: 2372-0697. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1116/>)

### 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Relevantni stručni i istraživački radovi dostupni u bazi PubMed.

### 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

### 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Anonimna anketa o uspješnosti obavljene nastave

Opće informacije		
Nositeljice predmeta	Prof. dr .sc. Gordana Župan, prof. dr .sc. Romana Jerković	
Naziv predmeta	Molekularna patogeneza izabranih neuroloških bolesti	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	10+0+2

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Studente upoznati s najnovijim spoznajama o molekularnoj etiopatogenezi, dijagnostici i liječenju Alzheimerove bolesti, mišićnih distrofija, amiotrofične lateralne skleroze i ishemijskog oštećenja središnjeg živčevlja.		
<i>1.2. Uvjeti za opis predmeta</i>		
Upis na doktorski studij.		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Navesti, opisati i objasniti molekularne, celularne, biokemijske i ostale mehanizme uključene u nastanak i razvoj Alzheimerove bolesti, mišićnih distrofija, amiotrofične lateralne skleroze i ishemijskog oštećenja središnjeg živčevlja</p> <p>Navesti, opisati i razjasniti sadašnje stanje i buduće smjernice liječenja gore navedenih neuroloških bolesti</p> <p>Navesti i opisati suvremene metode slikovnog prikaza u neuroradiologiji</p>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Genska i molekularna osnova razvoja Alzheimerove bolesti</p> <p>Hipoteza amiloidne kaskade u etiopatogenezi Alzheimerove bolesti</p> <p>Molekularni ciljevi u farmakoterapiji Alzheimerova bolesti</p> <p>Stanični i molekularni mehanizmi mišićnih distrofija (regulatorni faktori i signalni putovi)</p> <p>Mišićne distrofije i starenje</p> <p>Mehanizmi mišićne degeneracije i oporavka mišićnog tkiva</p> <p>Stem stanice i regeneracija u mišićnoj distrofiji</p> <p>Stanična i genska terapija mišićnih distrofija</p> <p>Amiotrofična lateralna skleroza: interakcija genetskih čimbenika, okolišnih utjecaja te poremećaja molekularnih puteva</p> <p>Farmakoterapija amiotrofične lateralne skleroze: trenutno stanje i potencijalne buduće opcije</p> <p>Podjela ishemijskih bolesti mozga</p> <p>Eksperimentalni modeli cerebralne ishemije</p> <p>Patogeneza cerebralne ishemije</p> <p>Farmakoterapija ishemijskih bolesti mozga</p> <p>Molekularni imaging u neuroradiologiji</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo

<i>1.6. Komentari</i>		Suradnici na predmetu: 1. Prof. dr. sc. Jasenka Mršić Pelčić 2. Prof. dr. sc. Damir Miletić					
<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Redovito pohađanje nastave.							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1,5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Znanje studenata vrednuje se na završnom ispitu koji se sastoji iz pismenog i usmenog dijela.							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<p>Awooda HA i sur. Oxidative/nitrosative stress in rats subjected to focal cerebral ischemia/reperfusion. <i>Int J Health Sci.</i> 2015; 9(1): 17-24</p> <p>Bohm C i sur. Current and future implications of basic and translational research on amyloid-<math>\beta</math> peptide production and removal pathways. <i>Mol Cell Neurosci</i> 2015, doi: 10.1016/j.mcn.2015.02.016. [Epub ahead of print]</p> <p>Boldrin L, Zammit PS, <a href="#">Morgan JE</a>. Satellite cells from dystrophic muscle retain regenerative capacity. <i>Stem Cell</i> 2015; (1):20-9</p> <p>Macrae IM. Preclinical stroke research--advantages and disadvantages of the most common rodent models of focal ischaemia. <i>Br J Pharmacol</i> 2011; 164(4): 1062-1078</p> <p>Majid A. Neuroprotection in stroke: past, present, and future. <i>ISRN Neurology.</i> 2014; 2014: Article ID 515716</p> <p>McCullagh KJ, Perlingeiro RC. Coaxing stem cells for skeletal muscle repair. <i>Adv Drug Deliv Rev.</i> 2014;14;00148-3.</p> <p>Paez-Colasante X i sur. Amyotrophic lateral sclerosis: mechanisms and therapeutics in the epigenomic era. <i>Nat Rev Neurol</i> 2015;11(5):266-279</p> <p>Pedersen JT, Sigurdsson EM. Tau immunotherapy for Alzheimer's disease. <i>Trends Mol Med.</i> 2015 Apr 3. pii: S1471-4914(15)00058-1. doi: 0.1016/j.molmed.2015.03.003. [Epub ahead of print]</p> <p>Rafii MS, Aisen PS. Advances in Alzheimer's disease drug development. <i>BMS Medicine</i>,2015;13:62 DOI 10.1186/s12916-015-0297-4</p> <p>Rahimov F, Kunkel LM. Cellular and molecular mechanisms underlying muscular dystrophy. <i>J Cell Biol.</i> 2013;201(4):499-510</p> <p>Redler RL, Dokholyan NV. The complex molecular biology of amyotrophic lateral sclerosis (ALS). <i>Prog Mol Biol Transl Sci</i> 2012;107:215-262</p> <p>Renton AR, ChiòA, Traynor BJ. State of play in amyotrophic lateral sclerosis genetics. <i>Nat Neurosci</i> 2014;17(1):17-23</p> <p>Rodrigo R i sur. Oxidative stress and pathophysiology of ischemic stroke: novel therapeutic opportunities. <i>CNS Neurol Disord Drug Targets.</i> 2013; 12(5): 698-714</p> <p>Seifert HA, Pennypacker KR. Molecular and cellular immune responses to ischemic brain injury. <i>Transl Stroke Res</i> 2014; 5(5):543-553</p>							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Recentni pregledni članci							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	

<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Anonimne studentske ankete		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Željko Župan	
Naziv predmeta	Traumatska ozljeda mozga: mehanizmi oštećenja i liječenje	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Studente upoznati s novim spoznajama o mehanizmima oštećenja mozga i cijelog organizma koja se razvijaju u bolesnika nakon traumatske ozljede mozga, te o standardima i preporukama suvremenog liječenja navedenih ozljeđenika. Razjasniti sadržaj i značenje recentnih kliničkih i bazičnih istraživanja koja potiču nove i dovode u pitanje dosadašnje pretpostavke o oporavku ozljeđenika nakon traumatske ozljede mozga.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Upis na doktorski studij.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Definirati i klasificirati ozljede mozga prema njihovoj težini  
 Navesti, opisati i objasniti mehanizme oštećenja mozga posljedično traumatskoj ozljedi  
 Opisati i objasniti mehanizme autoregulacije cirkulacije u mozgu posljedično traumatskoj ozljedi  
 Analizirati razvoj intrakranijske hipertenzije i njeno liječenje  
 Navesti, opisati i objasniti dijagnostičke postupke, kliničku sliku te liječenje blage i umjerene ozljede mozga  
 Opisati temeljne principe i nove mogućnosti suvremenog intenzivnog liječenja bolesnika s umjerenom i teškom ozljedom mozga.  
 Razlučiti mogućnosti neuroprotektivnog liječenja traumatske ozljede mozga  
 Navesti i opisati eksperimentalne modele i recentna klinička istraživanja traumatske ozljede mozga.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Definicija i klinička klasifikacija traumatske ozljede mozga. Epidemiologija i mehanizmi nastanka traumatskih ozljeda mozga. Tipovi oštećenja mozga, vrste primarnih oštećenja, dijagnostika i njihovo kliničko značenje. Sekundarna, dodatna oštećenja mozga: vrijeme razvoja, vrste, patofiziologija, molekularni mehanizmi, utjecaj na cijeli organizam, kliničko značenje. Ishemijsko sekundarno oštećenje mozga, patogeneza, praćenje i prevencija. Promjene autoregulacije cirkulacije u mozgu nakon ozljede, razvoj intrakranijske hipertenzije i njeno liječenje. Blaga i umjerena ozljeda mozga: definicija, epidemiologija, dijagnostika, kliničke manifestacije, liječenje. Temeljni principi i nove mogućnosti suvremenog intenzivnog liječenja bolesnika s umjerenom i teškom ozljedom mozga. Neuroprotekcija i moguća farmakoterapija sekundarnog moždanog oštećenja nakon ozljede. Eksperimentalni modeli i klinička istraživanja ozljede mozga.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo



1.6. <i>Komentari</i>		Suradnici na predmetu: 1. Prof .dr. sc. Gordana Župan, dr. med. 2. Doc. dr. sc. Kristina Pilipović, dr. med.					
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
Redovito pohađanje nastave.							
1.8. <i>Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. <i>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Znanje studenata vrednuje se na završnom ispitu koji se sastoji iz pismenog i usmenog dijela.							
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Stoica B et al. Multifunctional drug treatment in neurotrauma. Neurotherapeutics 2009;6(1):14–27. Loane DJ, Faden AI. Neuroprotection for traumatic brain injury: translational challenges and emerging therapeutic strategies. Trends Pharmacol Sci 2010;31(12):596–604. Masel BE, DeWitt DS. Traumatic brain injury: a disease process, not an event. J Neurotrauma 2010;27(8):1529–40. Marklund N, Hillered L. Animal modelling of traumatic brain injury in preclinical drug development: where do we go from here? Br J Pharmacol 2011;164(4):1207–29. Kolias AG i sur. Traumatic brain injury in adults. Pract Neurol 2013;13(4):228–35. Xiong Y i sur. Animal models of traumatic brain injury. Nat Rev Neurosci 2013;14(2):128–42. Diaz-Arrastia R i sur. Pharmacotherapy of traumatic brain injury: state of the science and the road forward: report of the Department of Defense Neurotrauma Pharmacology Workgroup. J Neurotrauma 2014;31(2):135–58.							
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Izabrani pregledni članci iz revijalnih časopisa.							
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Anonimne studentske ankete							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc Vesna Barac-Latas	
Naziv predmeta	Demijelinizacijske bolesti	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Pod nazivom «demijelinizirajuće bolesti» postoji grupa različitih bolesti u kojih je mehanizam oštećenja mijelina različit. Kao uzrok oštećenja mogu biti različite virusne infekcije, imunološki poremećaji, nutricionistički i metabolički poremećaji, toksini, genetski čimbenici.

U ovom predmetu pažnja je posvećena imunološkim mehanizmima odgovornim za patogenezu humane demijelinizirajuće bolesti multiple skleroze i ulozi kemokina kao i značenju nekih virusa. Studenta treba upoznati sa životinjskim modelima multiple skleroze, eksperimentalnim alergijskim encefalomijelitisom i koronavirusom izazvanom demijelinizacijom u štakora.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

#### Diploma diplomskog studija.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Tijekom kolegija od studenta se očekuje da će:

- Znati razlikovati demijelinizacijske bolesti s obzirom na etiologiju i patogenezu
- Znati opisati imunološke mehanizme u patogenezi multiple skleroze
- Naučiti ulogu kemokina u patogenezi MS
- Znati razlikovati eksperimentalne modele multiple skleroze
- Znati samostalno koristiti literaturu iz datog područja
- Razviti svijest o važnosti eksperimentalnih, životinjskih modela u medicini

### 1.4. Sadržaj predmeta

Građa mijelina. Poremećaji mijelinizacije. Demijelinizacijske bolesti CNS-a – multipla skleroza. Regulacija imunološki posredovane demijelinizacije kemokinima. Patologija upalnih demijelinizirajućih bolesti.

Demijelinizacija izazvana virusom. Ima li humani herpes virus-6 ulogu u tijeku multiple skleroze? Animalni modeli demijelinizirajućih bolesti.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja**  
 **seminari** i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Prisutnost na predavanjima							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	x	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	x	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana znanja	provjera	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Seminarski rad i usmeni ispit							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Gradivo sa predavanja u elektronskom obliku.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Noviji pregledni radovi iz područja demijelinizacije i multiple skleroze							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Upitnici za predmet – metodom ankete evaluirat će se:							
1. program predmeta – nastava – nastavnik – nastavni materijali							
2. interakcija sa studentima – usvajanje gradiva							
Analiza rezultata postignutih na ispitima							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Smiljana Ristić	
Naziv predmeta	Humane genske bolesti	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	2+4+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Medicinska genetika je polje medicine koje se u posljednje vrijeme najbrže razvija, dok je molekularna genetika integrirana u sve dijelove biomedicinske znanosti. Svaki liječnik praktičar u 21. stoljeću morat će temeljito i detaljno poznavati osnovne principe humane genetike, kao i njihovu primjenu na široku raznovrsnost kliničke problematike.

Osnovni cilj kolegija je objasniti kako nas geni i njihove interakcije, bilo s drugim genima ili s okolišnim čimbenicima, čine onakvima kakvi jesmo. Specifični cilj kolegija je stjecanje temeljnih znanja o humanim genskim bolestima u svjetlu najnovijih znanstvenih spoznaja. U prvom dijelu studenti će se podsjetiti da Mendelovi zakoni nasljeđivanja mogu biti primjenjeni na monogenske bolesti, ali i da često postoje problemi u genetičkom savjetovanju takvih bolesti. Nadalje, kako je poznato da se sva svojstva ne nasljeđuju na jednostavan Mendelski način, drugi dio kolegija će biti usmjeren na problematiku istraživanja multifaktorijskih bolesti. Također, studenti će se upoznati i s najpoznatijim primjerima humanih genskih bolesti, koje su interesantne zbog vlastite posebitosti i kao primjeri korištenja suvremenih molekularno-genetičkih metoda istraživanja.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema posebnih uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon završenog programa predmeta studenti će biti sposobni:

- opisati razlike između tipova nasljeđivanja monogenih bolesti (autosomno-dominantno, autosomno-recesivno, X-dominantno i X-recesivno)
- prepoznati odstupanja od Mendelovih zakona nasljeđivanja.
- izračunati rizik ponavljanja bolesti u obitelji.
- objasniti kako multifaktorijski utjecaji vode nastanku složenih bolesti.
- opisati pristupe u istraživanju gena uključenih u složene bolesti, te analizirati njihove prednosti i nedostatke.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Monogenske bolesti (autosomno-dominantne, autosomno-recesivne, X-dominantne, X-recesivne.). Faktori koji kompliciraju Mendelove zakonitosti nasljeđivanja (nova mutacija, penetrantnost, ekspresivnost, plejotropnost, gonadni mozaicizam, heterogenost), neobični obrasci nasljeđivanja (mitohondrijsko, genomsko utiskivanje, trinukleotidna ponavljanja), genetska anticipacija, etički stavovi u pogledu testiranja bolesti s kasnim nastupom. Genetička varijabilnost u populaciji i izračun rizika ponavljanja bolesti. Multifaktorsko nasljeđivanje (genetički i okolišni čimbenici, smanjena penetrantnost, fenokopije). Pristupi procjene familijarne pojavnosti bolesti (relativni rizik, case-control studije) i pristupi istraživanja gena kandidata u složenim bolestima (studije genetičke povezanosti, asocijacijske studije).

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo					
1.6. Komentari	Nastava je organizirana u vidu predavanja, seminara i laboratorijskih demonstracija povezanih jednom tematskom cjelinom. S obzirom da studenti koji pohađaju kolegij najčešće nemaju iskustva u laboratorijskom radu, jedan dio nastave se organizira u laboratoriju za molekularnu genetiku gdje se studenti mogu upoznati s laboratorijskim tehnikama i instrumentima, te naučiti naučiti kako interpretirati dobivene rezultate.						
1.7. Obveze studenata							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pohađanje nastave</li> <li>• aktivno sudjelovanje na vježbama i seminarima</li> <li>• samostalna priprema materijala za seminare</li> <li>• rješavanje postavljenih problema samostalno i u grupi</li> </ul>							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	0,2 ECTS (10%)	Aktivnost u nastavi	0,4 ECTS (20%)	Seminarski rad	0,8 ECTS (40%)	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,6 ECTS (30%)	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Student/studentica može prikupiti 1,4 ECTS bod aktivnim sudjelovanjem u nastavi (na predavanjima, vježbama i seminarima) tijekom kojih je dužan sudjelovati u rješavanju zadataka samostalno ili u grupi. Dodatnih 0,6 ECTS bodova student stječe na ispitu koji je pismeni. Da bi ostvario ECTS bodove na ispitu student mora minimalno zadovoljiti kriterije za ocjenu E (50 – 59,9%).							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Peter Turnpenny, Sian Ellard: Emeryjeve osnove medicinske genetike. Ur. hrv. izdanja: Bulić-Jakuš F. i Barišić I. Medicinska naklada, Zagreb 2011.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Robert L. Nussbaum, Roderick R. McInnes, Huntington F. Willard (2007): Thompson & Thompson genetics in medicine, 7th edition, Saunder Elsevier, 2007.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Sve naslove studenti mogu dobiti od voditelja u elektronskom obliku.							

<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Anonimna anketa o uspješnosti obavljene nastave.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Bojana Brajenović-Milić	
Naziv predmeta	Citogenetika	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	4+6+2

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog predmeta je usvajanje temeljnih znanja o kromosomskim aberacijama, tehnikama klasične i molekularne citogenetike te njihove primjene u području preimplantacijske, prenatalne i postnatalne dijagnostike. Kromosomke abnormalnosti su glavni uzrok gubitka ploda i kongenitalnih abnormalnosti u ljudi. Čak i više od 0,5% živorođene djece nosi neku od značajnijih promjena autosoma ili spolnih kromosoma. Zahvaljujući iznimnom napretku citogenetičkih tehnika, posebno tehnika molekularne citogenetika, danas je moguće detektirati velik broj kromosomskih promjena čime se omogućava točna dijagnoza, prognoza te kliničko praćenje aficiranih osoba.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Upis u doktorski studijski program. Završen studij medicine ili molekularne biologije; dobro poznavanje osnovnih principa humane genetike i kliničke genetike

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita iz ovoga predmeta studenti će biti sposobni učiniti sljedeće:

- opisati i interpretirati različite vrste numeričkih i strukturnih aberacija kromosoma
- opisati konvencionalne i molekularno citogenetičke tehnike
- interpretirati rezultate dobivene konvencionalnim i molekularno citogenetičkim tehnikama

### 1.4. Sadržaj predmeta

Vrste i uzroci numeričkih i strukturnih promjena kromosoma, tehnike kultiviranja stanica (direktne / indirektne; kratkotrajne / dugotrajne), konvencionalne citogenetičke metode (G, R i C-pruge), tehnike molekularne citogenetike (FISH, QF-PCR, MLPA, array CGH), primjena citogenetike u preimplantacijskoj, prenatalnoj i postnatalnoj dijagnostici, kariotipizacija i interpretacija nalaza.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni redovito pohađati nastavu i aktivno sudjelovati u svim njenim oblicima te pristupiti završnom ispitu.

### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	0,2	Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad	0,5	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

*1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu*

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom. Ukupan postotak uspješnosti studenata tijekom nastave čini 70%, a završni ispit 30% ocjene. Konačna ocjena je zbroj postotka ostvarenog tijekom nastave i postotka ostvarenog na završnom ispitu. Završni ispit polaže se u pismenom obliku. Tijekom nastave kontinuirano će se provoditi kratka pismena provjera znanja što ukupno donosi 40 bodova. Aktivno sudjelovanje na seminarima nosi 30 bodova.

*1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

- Turnpenny P, Ellard S. Emeryjeve Osnove medicinske genetike, Bulić-Jakuš F i Barišić I (ur), Medicinska naklada 2011, Zagreb
- Nussbaum RL, McInnes RR, Willard HF. Thompson & Thompson, Genetics in Medicine, Saunders Elsevier 2007, Philadelphia
- Abramović Ristov A. Metode u molekularnoj biologiji, Institut Ruđer Bošković 2007, Zagreb

*1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

-Izabrani članci iz recentne znanstvene literature

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Emeryjeve Osnove medicinske genetike	4	15
Genetics in Medicine	2	15
Metode u molekularnoj biologiji	2	15

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Anonimno anketiranje studenata i analiza rezultata ispita.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Alena Buretić-Tomljanović	
Naziv predmeta	Geni i plodnost muškaraca	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	izborni	
Godina	1/2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1,5
	Broj sati (P+V+S)	2+2+2

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Muška neplodnost uzrok je bračne neplodnosti u približno polovici slučajeva. U ovom će kolegiju studenti upoznati molekularnu osnovu plodnosti muškaraca, glavne gene i genske obitelji odgovorne za razvoj muškoga spola i spermatogenezu, te najnovije spoznaje o polimorfizmima i drugim varijacijama istih gena, kao i njihovom mogućem učinku na smanjenu reproduktivnu sposobnost muškaraca.

### 1.2. Uvjeti za opis predmeta

nema posebnih uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

- razumjeti pojam genetičke varijabilnosti
- razumjeti genetičku podlogu muške plodnosti
- upoznati organizaciju humanog kromosoma Y
- upoznati organizaciju AZF (engl. azoospermia factor) područja humanog kromosoma Y
- upoznati mehanizme nastanka i klinički značaj mikrolelecija AZF područja kromosoma Y
- upoznati metode genetičke analize mikrolelecija humanog kromosoma Y

### 1.4. Sadržaj predmeta

Spermatogeneza. Poprečni presjek sjemenih kanalića testisa. Spermogram. Normozoospermija. Astenozoospermija. Zastoj spermatogeneze. Oligozoospermija. Azoospermija. Sindrom samo Sertolijevih stanica.

Determinacija muškog spola na molekularnoj razini: uloga gena TDF (testis determining factor ili SRY).

Položaj i organizacija AZF područja humanog kromosoma Y na molekularnoj razini.

Geni i genske obitelji AZF područja: UTY, DBY, VCY, RBMY, CDY, DAZ, i njihove moguće funkcije.

Mikrolelecije u AZF području i mehanizmi njihova nastanka. Klinički značaj otkrivanja mikrolelecija AZF područja u postupcima medicinski potpomognute oplodnje.

Detekcija mikrolelecija AZF područja (STS analiza) pomoću lančane reakcije polimerazom i elektroforeze u gelu agaroze.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

0,5 ECTS-a: predavanja  
 0,5 ECTS-a: seminari i radionice  
 0,5 ECTS-a: vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

### 1.6. Komentari

-

<i>1.7. Obveze studenata</i>							
pohađanje nastave, polaganje ispita							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	x
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Provjera znanja uključuje praćenje aktivnog sudjelovanja studenata u svim oblicima nastave, te završni ispit koji je pismeni. U završnu ocjenu ulazi i uspjeh postignut ostalim aktivnostima, kao i ocjena aktivnosti u praktičnoj nastavi.							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Krausz C, Hoefsloot L, Simoni M, <a href="#">Tüttelmann F</a> ; European Academy of Andrology, European Molecular Genetics Quality Network. EAA/EMQN best practice guidelines for molecular diagnosis of Y-chromosomal microdeletions: state-of-the-art 2013. <i>Andrology</i> 2014;2(1):5-19.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Zhu YC</a>, <a href="#">Wu TH</a>, <a href="#">Li GG</a>, <a href="#">Yin B</a>, <a href="#">Liu HJ</a>, <a href="#">Song C</a>, <a href="#">Mo ML</a>, <a href="#">Zeng Y</a>. Decrease in fertilization and cleavage rates, but not in clinical outcomes for infertile men with AZF microdeletion of the Y chromosome. <i>Zygote</i>. 2014;15:1-7.</li> <li>Buretić-Tomljanović A, Vlastelić I, Marić N, Nadalin S, Radojčić Badovinac A. Niska učestalost mikrodelecija AZF područja kromosoma Y u neplodnih muškaraca sjeverozapadne Hrvatske (Istre i Primorja). <i>Medicina - glasilo Hrvatskoga liječničkog zbora – Podružnica Rijeka</i> 2008;44:25-266.</li> <li>Pereza N, Črnjar K, Buretić-Tomljanović A, Volk M, Kapović M, Peterlin B, Ostojić S. Y chromosome azoospermia factor region microdeletions are not associated with idiopathic recurrent spontaneous abortion in a Slovenian population: association study and literature review. <i>Fertil Steril</i>. 2013;99(6):1663-7.</li> </ol>							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
literatura će biti dostupna u elektroničkom obliku							
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
anketa							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac	
Naziv predmeta	Genski poremećaji plodnosti čovjeka	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1,5
	Broj sati (P+V+S)	6+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

**Cilj predmeta** je upoznati doktorske kandidate s najnovijim istraživanjima o genetskim uzrocima neplodnosti i smanjenja plodnosti u čovjeka, te terapijskim mogućnostima.

Studenti će upoznati tehnike kulture limfocita periferne krvi, bojanja i analize kromosoma, molekularno biološke tehnike u analizi mikrodelecija Y kromosoma upoznati i uz druge kolegije, a MAR (Metode Asistirane Reprodukacije): IVF i ICSI, te PGD u sklopu ovog kolegija.

Treći, osnovni cilj kolegija je uz primjer genske karte Y kromosoma, naučiti najkopleksniji genski sistem u čovjeka, te genetske mehanizme koji su doveli do složenosti ovog sistema: duplikacije gena, amplikone, palindrome, pseudogene i evolucijske promjene gena.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti se dobiti uvid kompleksnosti genetskog poremećaja plodnosti u čovjeka i pregled mogućih genetskih identifikacija poremećaja.

### 1.4. Sadržaj predmeta

- I. Determinacija i razvoj spola. X, Y i autosomni geni koji utječu na razvoj spola.
- II. Endokrinološki i ginekološki uzroci neplodnosti i smanjenja plodnosti u žena. Genetski vs. ostali čimbenici. Bračni sterilitet.
- III. Poremećaji u broju i strukturi X kromosoma – implikacije na plodnost žene. Da li postoji porast mozaicizma kao uzroka smanjenja plodnosti? Frekvencije aberacije prije 15-20 godina i danas
- IV. Mikrodelecije Y kromosoma AZFa, AZFb i AZFc regije. Klinička analiza delecija u oligo-, astheno-, azoosprmičnih i XXY moškaraca.
- V. Genetski poremećaji gonadotropinske aktivnosti. Genetska povezanost cistične fibroze (CF) i kongenitalnog bilateralnog odsustva vas deferens (CBAVD) i mikrodelecija Y kromosoma. Genetske vs. obstruktivni poremećaji spermatogeneze.
- VI. MPO
  - a) hiperstimulacija
  - b) IVF i ICSI
  - c) Novije spoznaje i postignuća u rastu embrija do stadija blastociste, smrzavanju embrija, primoordijalnih folikula i tkiva jajnika. Studija o perinatalnom mortalitetu, morbiditetu i razvoju djece rođene nakon IVFa i ICSla. Nasljeđivanje muškog steriliteta usljed ICSI metode asistirane reprodukcije.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij

				<input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Sudjelovanje na predavanjima					
1.8. Praćenje rada studenata					
Pohađanje nastave	+	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	Ekperimentalni rad
Pismeni ispit	+	Usmeni ispit		Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Završna ocjena su rezultati testa.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. A. Radojčić Badovinac, A Buretić-Tomljanović, N. Starčević, M. Kapović, I. Vlastelić, LJ. Randić: Chromosome studies in Patients with defective reproductive success. AJRI 2000; 44:279-283. 2. T. Huynh, R. Mollard, A. Trounson. Selected genetic factors associated with male infertility. Human Reproduction Update 2002;8:183-198.					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
3. B. Peterlin, T. Kunej, J. Sinkovec, N. Gligorijevska, B. Zorn. Screening for Y chromosome microdeletions in 226 Slovenian subfertile men. Human reproduction 2002;17: 17-24. 4. M. Simoni, E. Bakker, M.C.M. Eurlings, J. Matthijs, E. Moro, C.R. Muller, P.H. Vogt. Laboratory guidelines for the molecular diagnosis of Y chromosomal microdeletions. International Journal of Andrology 1999; 22:292-299.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
		Naslov		Broj primjeraka	Broj studenata
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Saša Ostojić,	
Suradnici	dr.sc. Nina Pereza, dr.med.	
Naziv predmeta	Genetički i epigenetički čimbenici u etiologiji učestalih spontanih pobačaja	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1,5
	Broj sati (P+V+S)	3+0+3

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je prikaz sadašnjih spoznaja o ulozi (epi)genetičkih čimbenika u etiologiji učestalih spontanih pobačaja (USP), kao i usvajanje temeljnih znanja o mehanizmima normalne trudnoće i spontanih pobačaja. Učestali spontani pobačaji su 3 ili više uzastopna spontana prekida trudnoće prije 22. tjedna. Javljuju se u 1% parova, a uzrok im je nepoznat u otprilike 50% slučajeva. Poznati uzroci su antifosfolipidni sindrom, anomalije maternice, kromosomske abnormalnosti, monogenske bolesti. S obzirom na to da rizik od ponovnog gubitka trudnoće raste s brojem prethodnih spontanih pobačaja, da je prevalencija spontanog pobačaja veća u osoba s USP-om nego u ostale populacije, te da se većina spontanih pobačaja ponavlja u istom gestacijskom razdoblju, predložena je genetička podložnost za USP nepoznate etiologije. Istraživani su brojni čimbenici, uključujući heteromorfizme kromosoma, fragmentaciju DNA molekule spermija, mutacije gena i genetička varijabilnost (strukturne varijante i polimorfizmi jednog nukleotida). Osim genetičkih čimbenika, istraživane su i epigenetičke promjene (metilacija DNA molekule i nenasumična inaktivacija X kromosoma), koje mogu utjecati na nadzor razvoja i funkcije zametka i posteljice, kao i nastanka patoloških trudnoća.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Upis u doktorski studijski program. Završen studij medicine ili molekularne biologije;

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po završetku kolegija očekuje se da će studenti/ce znati:

- samostalno i učinkovito proširivati znanje iz područja genetike reprodukcije, korištenjem i kritičkom procjenom znanstvene literature i informacija dostupnih na Internetu i drugim elektroničkim izvorima informacija
- ispravno postavljati argumente, kompetentno raspravljati i donositi zaključke o predstavljenim temama
- jezgrovito i pregledno interpretirati znanstvene radove
- razvijati sposobnost vrednovanja značaja medicinske genetike u razvoju kliničke medicine

#### Specifični očekivani ishodi:

Nakon položenog ispita, studenti će biti sposobni samostalno:

- opisati poznate uzroke učestalih spontanih pobačaja
- navesti molekularne i stanične mehanizme udružene s učestalim spontanim pobačajima
- objasniti ulogu genetičkih (kromosomskih i genskih) čimbenika u etiologiji učestalih spontanih pobačaja
- opisati ulogu genetičke varijabilnosti kao čimbenika predispozicije za učestale spontane pobačaje
- prepoznati pristupe i predstaviti buduće smjernice u istraživanju gena uključenih u etiologiju učestalih spontanih pobačaja
- razvijati spoznaju o važnosti genetike u reprodukciji, uključujući pravilan pristup problemu učestalih spontanih pobačaja

### 1.4. Sadržaj predmeta

Tijekom kolegija bit će opisani:

1. molekularni i stanični događaji tijekom rane trudnoće
2. principi, molekularna osnova i značaj (epi)genetičkih mehanizama u normalnoj i patološkoj trudnoći
3. poznati uzroci učestalih spontanih pobačaja
  - 3.1. antifosfolipidni sindrom
  - 3.2. anomalije maternice
  - 3.3. kromosomske abnormalnosti
  - 3.4. monogenske bolesti
4. učestali spontani pobačaji nepoznate etiologije
  - 4.1. negenetički čimbenici (endokrinološki, imunosni poremećaji, trombofilije, infekcije, ostalo)
  - 4.2. genetički čimbenici (heteromorfizmi kromosoma, mutacije gena, genetička varijabilnost)
  - 4.3. epigenetički čimbenici (metilacija DNA molekule, nenasumična inaktivacija X kromosoma)
5. Pristupi i buduće smjernice u istraživanju gena uključenih u etiologiju učestalih spontanih pobačaja

Mehanizmi normalne i patološke trudnoće na molekularnoj razini bit će opisani u kontekstu novih postignuća u području molekularne biologije, tehnologije rekombinantne DNA, genomike i proteomike.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> <b>multimedija i mreža</b> <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> <b>mentorski rad</b> <input type="checkbox"/> ostalo
------------------------------	---	---

1.6. Komentari	Nastava je organizirana u obliku multimedijalnih predavanja i seminara temeljenih na sadržaju recentnih originalnih znanstvenih ili preglednih radova iz područja genetike reprodukcije. Na seminarima će se poticati rasprava s ciljem razvijanja otvorenog, istraživačkog i kritičkog razmišljanja i komunikacijskih vještina kojima će se olakšati usvajanje suvremenih znanja iz područja biologije reprodukcije. Posebna pozornost posvetiti će se individualnom radu u cilju boljeg razumijevanja i razvijanja općih i specifičnih vještina.
----------------	--

### 1.7. Obveze studenata

Od studenata se očekuje redovito pohađanje, aktivno i kontinuirano sudjelovanje u problemski orijentiranoj nastavi, te pristupanje završnom ispitu.

### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	0,1 ECTS	Aktivnost u nastavi	0,2 ECTS	Seminarski rad	0,3 ECTS	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,6 ECTS	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,3 ECTS	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom. Ukupan postotak uspješnosti studenata tijekom nastave čini 70%, a završni ispit 30% ocjene. Konačna ocjena je zbroj postotka ostvarenog tijekom nastave i postotka ostvarenog na završnom ispitu. Završni ispit polaže se u pismenom obliku. Tijekom nastave kontinuirano će se provoditi kratka pismena provjera znanja što ukupno donosi 40 bodova. Aktivno sudjelovanje na seminarima nosi 30 bodova.

### 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Ostojčić S, Pereza N. Genetički i epigenetički čimbenici u etiologiji ponavljajućih spontanih pobačaja. U:

- Čulić V, Pavelić J, Radman M (ur.). Genetičko informiranje u praksi. 2015; In press.
2. Ostojić S, Peterlin B. Genetički čimbenici u etiologiji učestalih spontanih pobačaja. *Medicina* 2004;42:256-64.
  3. Jauniaux E, Farquharson RG, Christiansen OB, Exalto N. Evidence-based guidelines for the investigation and medical treatment of recurrent miscarriage. *Hum Reprod* 2006;21:2216-22.
  4. Larsen EC, Christiansen OB, Kolte AM, Macklon N. New insights into mechanisms behind miscarriage. *BMC Med* 2013;11:154.
  5. Porter TF, Scott JR. Evidence-based care of recurrent miscarriage. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2005;19:85-101.
  6. Teklenburg G, Salker M, Heijnen C, Macklon NS, Brosens JJ. The molecular basis of recurrent pregnancy loss: impaired natural embryo selection. *Mol Hum Reprod* 2010;16:886-95.
  7. Macklon NS, Geraedts JP, Fauser BC. Conception to ongoing pregnancy: the 'black box' of early pregnancy loss. *Hum Reprod Update* 2002;8:333-43.

*1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. Ostojić S, Pereza N, Volk M, Kapović M, Peterlin B. Genetic predisposition to idiopathic recurrent spontaneous abortion: contribution of genetic variations in IGF-2 and H19 imprinted genes. *American Journal of Reproductive Immunology* 2008;60:111-7.
2. Medica I, Ostojic S, Pereza N, Kastrin A, Peterlin B. Association between genetic polymorphisms in cytokine genes and recurrent miscarriage—a meta-analysis. *Reproductive Biomedicine Online* 2009;19:406-14.
3. Pereza N, Ostojić S, Volk M, Maver A, Kapović M, Peterlin B. The insulin-like growth factor 2 receptor gene Gly1619Arg polymorphism and idiopathic recurrent spontaneous abortion. *Journal of Maternal, Fetal and Neonatal Medicine* 2012;25:429-31.
4. Pereza N, Ostojić S, Volk M, Kapović M, Peterlin B. Matrix metalloproteinases 1, 2, 3 and 9 functional single-nucleotide polymorphisms in idiopathic recurrent spontaneous abortion. *Reproductive Biomedicine Online* 2012;24:567-75.
5. Pereza N, Črnjar K, Buretić-Tomljanović A, Volk M, Kapović M, Peterlin B, Ostojić S. Y chromosome azoospermia factor region microdeletions are not associated with idiopathic recurrent spontaneous abortion in a Slovenian population: association study and literature review. *Fertility and Sterility* 2013;99:1663-7.
6. Pereza N, Volk M, Zrakić N, Kapović M, Peterlin B, Ostojić S. Genetic variation in tissue inhibitors of metalloproteinases as a risk factor for idiopathic recurrent spontaneous abortion. *Fertility and Sterility* 2013;99:1923-9.
7. Pereza N, Ostojić S. Funkcionalna nejednakost roditeljskih genoma u etiologiji gestacijskih trofoblastičnih bolesti. *Medicina* 2008;44:22-37.

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
znanstveni članci navedeni u sklopu obavezne literature, studentima će biti osigurani u digitalnom obliku		

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Anonimno anketiranje studenata i analiza rezultata ispita.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Sonja Pezelj - Ribarić	
Naziv predmeta	Oralne autoimune bolesti	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina ”	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	6+0+6

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je u izučavanju oralnih autoimunih bolesti i oralnih pojavnosti drugih autoimunih bolesti. Kroz predavanja i seminare izučavati će se najnovije mogućnosti u dijagnostici i terapiji buloznih mukokutanih bolesti kao što su pemphigus vulgaris, pemphigus herpetiformis, IgA-pemphigus, bulozni pemphigoid, dermatitis herpetiformis, bulozna dermatoza s linearnim IgA, lichen planus.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

#### Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Dijagnostika i terapija pemphigus vulgarisa.  
Dijagnostika i terapija pemphigus herpetiformis  
Dijagnostika i terapija Ig A pemphigusa  
Dijagnostika i terapija buloznog pemphigoida  
Dijagnostika i terapija dermatitis herpetiformis  
Dijagnostika i terapija lichen planusa

### 1.4. Sadržaj predmeta

Nove mogućnosti u dijagnostici i terapiji oralnih autoimunih bolesti. Imunološki poremećaji s oralnim pojavnostima. Mukokutane autoimune bolesti. Alergijske reakcije na oralnoj sluznici. Oralne pojavnosti vaskulitisa, paraproteinemije i amiloidoze. Primarne i sekundarne imunodeficijencije

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Na seminarima i radionicama student s nastavnikom aktivno raspravlja o dijagnostici i terapiji oralnih autoimunih bolesti. Dio radionica provodi se kao problemski orijentirana nastava tako da studenti na temelju anamnestičkih i dijagnostičkih podataka mogu uz pomoć nastavnika sudjelovati u procesu donošenja dijagnoze i određivanja terapije.

### 1.8. Praćenje rada studenata



Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad	x	Eksperimentalni rad	x
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit	x	Esej		Istraživanje	x
Projekt	x	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<b>1.</b> Andreis I, Batinić D, Čulo F, Grčević D, Marušić M, Taradi M, Višnjić D. <b>IMUNOLOGIJA</b> . Medicinska naklada, Zagreb, 2004, VI. izdanje.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuby J, Goldsby RA, Kindt TJ, Osborne BA. <b>Immunology</b>. 5. Izd. WH Freeman and Co. New York, 2003</li> <li>2. Taradi M, Višnjić D. Imunologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2004.</li> <li>3. Greenberg MS, Glick M. Burketova oralna medicina. Medicinska naklada, Zagreb, 2006</li> </ol>							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upitnici za pojedina predavanja i seminare-provjeravati će se studentsko razumijevanje zahtjevnijih dijelova kolegija i količine informacija uporabom jednominutnih testova</li> <li>• Upitnici za predmet-provoditi će se rana evaluacija ( mjesec dana nakon početka predavanja) koja omogućava dobivanje povratne informacije od studenata dok je kolegij u provedbi te evaluacijana kraju provedbe predmeta. Ocjenjivati će se: <ul style="list-style-type: none"> <li>o program predmeta/nastava/nastavni materijali</li> <li>o vještine poučavanja/interakcija sa studentima</li> <li>o usvajanje gradiva</li> <li>o institucijsko okruženje i organizacija</li> </ul> </li> </ul>							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Renata Gržić	
Naziv predmeta	Utjecaj funkcije na razvoj i remodelaciju temporomandibularnog zgloba	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	0+0+10

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studenta poslijediplomske izobrazbe s utjecajem funkcije mastikacije na rast i remodelaciju temporomandibularnog zgloba. Razlučiti će se razlika u aktiviranju adaptivnih procesa pri funkciji i parafunkciji, te pri djelovanju različitih terapijskih postupaka (ortodoncija, nagrizne udlage, protetska rehabilitacija).

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će biti upoznati sa specifičnostima razvoja i utjecaja različitih vanjskih faktora na rast i remodelaciju TMZ,

### 1.4. Sadržaj predmeta

-razvoj tmz  
 -stanična i tkivna morfologija TMZ  
 -rast i remodelacija zgloba uvjetovana terapijskim djelovanjem  
 -rast i remodelacija zgloba uvjetovana traumom  
 -utjecaj funkcije na rast i remodelaciju zgloba  
 -uloga makromolekula –proteoglikana- u stvaranju mehaničkih osobina TMZ  
 -utjecaj fizikalnih čimbenika na rast TMZ  
 -odnos rasta, funkcije i pritiska (stresa) na TMZ  
 -adaptivne promjene mišića mandibule tijekom postnatalnog razvoja

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Studenti će samostalno pripremati seminarski rad te će ga na satu aktivne nastave prezentirati

### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	x	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, 7e Hardcover – June 4, 2012 by <a href="#">Jeffrey P. Okeson DMD</a> (Author)							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Stručni časopisi citirani na Medline-u							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Način praćenja kvalitete propisan je Pravilnikom o studijima.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr.sc. Stjepan Špalj	
Naziv predmeta	Antropometrija, gnatometrija, rendgenkefalometrija	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	8+0+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

- upoznati s dvodimenzionalnim i trodimenzionalnim tehnologijama antropometrijskih, gnatometrijskih i kefalometrijskih mjerenja
- odrediti granice normalnog i patološkog rasta kraniofacijalne regije
- odrediti značaj individualnog optimuma u odnosu na normalan rast, okluziju i malokluziju
- ukazati na značaj kompenzacija u patološkom rastu
- upoznati s mogućnostima praćenja rasta i ishoda terapije
- upoznati s utjecajem antropometrijskih karakteristika kraniofacijalne regije na planiranje estetske komponente protetskih nadomjestaka
- ukazati na povezanost parametara lica i osmijeha u dentalnoj rehabilitaciji

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

OPĆE:

1. Pristup istom problemu s različitih pozicija
2. Značaj multidisciplinarnosti
3. Kritičnost u radu i istraživanju

SPECIFIČNE:

Tijekom kolegija studente će se podučiti na sljedeće:

1. Na glavi i licu pacijenta odrediti parametre kojima možemo pratiti rast te vrednovati estetiku
2. Analiza standardizirane fotografije pri procjeni asimetrija
3. Gnatometrijski indeksi u dijagnostici i terapiji
4. Rendgenkefalometrijski parametri koji nam ukazuju na simetriju/asimetriju, sagitalne i vertikalne pozicije čeljusti, pozicije zuba, estetiku profila te tip rasta lica
5. Analiza antropometrijskih parametara pri planiranju dentalne rehabilitacije
6. Analizi horizontalne i sagitalne facijalne kompozicije pri dizajniranju osmjeha
7. Analiza različitih parametre u estetskoj zoni bitnih za izradu visoko sofisticiranih fiksnoprotetskih nadomjestaka

### 1.4. Sadržaj predmeta

Antropometrija i kranimetrija:

- Kranimetrijske točke, parametri i indeksi
- Fotogrametrija i stereofotogrametrija
- Uloga kranimetrije pri praćenju rasta orofacijalne regije
- Kranimetrijska vrednovanja asimetrija

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uloga kranimetrije u dizajniranju osmjeha</li> <li>- Analiza makroestetike</li> </ul> <p>Gnatometrija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dvodimenzionalna i trodimenzionalna mjerenja zubnih lukova</li> <li>- Gnatometrijski pristup estetici postava zubi i oblika zubnih lukova</li> <li>- Estetska integracija protetskih nadomjestaka</li> </ul> <p>Rendgenkefalometrija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendgenkefalometrijske analize</li> <li>- Prednost korištenja podataka iz više analiza</li> <li>- Stabilnost i promjene rendgenkefalometrijskih podataka tijekom rasta</li> <li>- Najčešće greške u izvođenju rendgenkefalometrijskog postupka i interpretaciji nalaza</li> <li>- Uloga kefalometrije kod izrade mobilnih protetskih nadomjestaka</li> </ul> <p>Kranimetrijski,gnatometrijski i rendgenkefalometrijski standardi i facijalna estetika</p>							
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. Komentari		Dio nastave održat će se putem e-kolegija na platformi MudRi Suradnici u nastavi: izv. prof. dr. sc. Daniela Kovačević Pavičić i doc. dr. sc. Vlatka Lajnert					
1.7. Obveze studenata							
<b>Nazočenje predavanjima i izrada seminarskog rada.</b>							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ispit se polaže izradom i prezentacijom seminarskog rada iz područja antropometrije, gnatometrije ili kefalometrije (područje po izboru studenta).							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneghini F. Clinical facial analyses: elements, principles and techniques. Berlin: Springer; 2005.</li> <li>2. Swennen GRJ, Schutyser F, Hausamen JE. Three-dimensional cephalometry. Berlin: Springer; 2005.</li> <li>3. Magne P, Belser U. Adhezivno cementirani keramički nadomjesci u prednjoj denticiji: biomimetski pristup. Zagreb: Quintessenz i Media ogled; 2010.</li> <li>4. Živković J. Kefalometrija i izradba potpunih proteza. Disertacija. Zagreb: Stomatološki fakultet; 2013.</li> </ol>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Špalj S. Ortodontski priručnik. Rijeka: Medicinski fakultet; 2012.</li> <li>2. Muretić Ž, Lauc T, Ferreri S. Rendgenska kefalometrija. Zagreb: Školska knjiga; 2014.</li> <li>3. Frahas L.G. Anthropometry of the head and face. 2 ed. New York: Raven Press New York 1994.</li> <li>4. Knezović Zlatarić D. Osnove estetike u dentalnoj medicini. Hrvatska komora dentalne medicine, Zagreb;2013.</li> <li>5. Ahmad I. Protocols for predictable aesthetic dental restorations. Oxford: Blackwell Publishing; 2006.</li> </ol>							

6. Geissberger M. Esthetic dentistry in clinical practice. Hoboken: Wiley-Blackwell Publishing, 2010.

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Ortodontski priručnik	1	
Adhezivno cementirani keramički nadomjesci u prednjoj denticiji: biomimetski pristup.	1	

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Svake godine iza provedene nastave anketom će se kod polaznika ispitati:

- zadovoljstvo nastavom i nastavnikom
- je li potrebno i u kojim područjima izmijeniti program sadržajima od interesa za postdiplomce

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dubravka Jurišić-Eržen	
Naziv predmeta	Šećerna bolest i debljina kao prediktori metaboličkog sindroma i kardiovaskularnih bolesti	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

1. OPIS PREDMETA							
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>							
Naučiti prepoznati, dijagnosticirati te moguće prevenirati i liječiti ove prediktore kardiovaskularnog rizika.							
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>							
Odgovaraju uvjetima za upis cijelog studijskog programa.							
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
Biti sposoban kritički prosuditi i interpretirati važnost šećerne bolesti i debljine kao čimbenika rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti te uvidom u nova saznanja pomoći u iznalaženju načina za prevenciju i uspješnije liječenje							
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>							
Način života koji uključuje uzimanje hrane bogate koncentriranim ugljikohidratima uz slabu tjelesnu aktivnost uvelike pridonosi razvoju šećerne bolesti i debljine. Ta su stanja uvjet nastanka metaboličkog sindroma koji je značajan čimbenik kardiovaskularnog rizika. Novija saznanja o patofiziologiji i liječenju navedenih bolesti mogla bi smanjiti morbiditet u osoba s kardiovaskularnim bolestima. Sadržaj predmeta uključuje nove epidemiološke podatke o šećernoj bolesti, debljini, metaboličkom sindromu i kardiovaskularnim bolestima. Tijekom predavanja i seminara pratit će se saznanja o učinkovitosti novih lijekova (inkretina, blokatora CB1 receptora, SGLT2 inhibitora..) kao i njihovih utjecaja na smanjenje rizika od kardiovaskularnih bolesti.							
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
<i>1.6. Komentari</i>							
<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Redovito pohađanje svih predavanja i seminara. Usmeni i pismeni ispit.							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	x	Referat		Praktični rad	

Portfolio						
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
Provodi se u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju Sveučilišta u Rijeci, na način da 70% završne ocjene čine rezultati kontinuirane provjere znanja tijekom nastave, a 30% završne ocjene predstavlja ocjena znanja na konačnom usmenom ispitu □						
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Vrhovac B i suradnici: Interna medicina. IV izdanje. Naklada «Ljevak» Zagreb, 2008. 2. Harrison's Principals of internal medicine 18th Edition. New York: McGraw-Hill Co.Inc., 2011. 3. Christopher D. Byrne, Sarah H. Wild. The Metabolic Syndrome, Second Edition, Blackwell Publishing Ltd. , 2011.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Melmed S, Polonsky KS, Larsen PR and Kronenberg HM: Williams Textbook of Endocrinology, 12th Edition, 2012. 2. Gardner DG, Shoback D. Greenspan´s Basic & Clinical Endocrinology, 9th Edition, New York: McGraw-Hill Co.Inc., 2011. 3. T. Barry Levine, Arlene Bradley Levine. Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease, Elsevier Inc. 2006.						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>			<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Voditelj predmeta prije početka nastave izrađuje i svima objavljuje izvedbeni nastavni plan te kasnije prati njegovo zvršenje. Prati se i evidentira sudjelovanje u nastavi svih nastavnika i studenata. Kvaliteta izvedbe predmeta prati se anonimnom studentskom anketom, kojom se vrednuje organizacija i održavanje nastave, sadržaj predmeta i ukupni rad nastavnika. Ocjenjuje se kvaliteta i korisnost sadržaja predavanja i seminara iz perspektive studenata, pripremljenost nastavnika za nastavu, jasnoća izlaganja, razumljivost i sustavnost iznošenja nastavnog gradiva.						



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dijana Detel	
Naziv predmeta	Poremećaj u metabolizmu lipida i lipoproteina	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	8+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati biokemijsku i molekularnu osnovu najčešćih poremećaja u metabolizmu lipida i lipoproteina, glavne kliničke simptome, laboratorijsku dijagnostiku i osnove terapije. Osim toga, studenti se upoznaju s aktualnim spoznajama na području lipidnih signalnih molekula i staničnim procesima u kojima lipidi sudjeluju te ulogom masnog tkiva u metabolizmu lipida. Očekuje se da će im dobivene spoznaje omogućiti bolje razumijevanje i interpretaciju rezultata istraživanja, laboratorijskih analiza, kao i razumijevanje samih patoloških promjena.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Klasificirati i objasniti mehanizme razvoja pojedinih poremećaja u metabolizmu lipida i lipoproteina. Interpretirati biokemijsku pozadinu poremećaja uzrokovanih pogreškama u strukturi molekula, biokemijskim reakcijama ili biokemijskim procesima te povezati poremećaj s odgovarajućim kliničkom prezentacijom, odnosno bolešću.

Navesti glavne lipidne signalne molekule i objasniti unutarstanične mehanizme djelovanja lipidnih signalnih molekula.

Objasniti metaboličku ulogu masnog tkiva u organizmu te njihov doprinos u nastanku i progresiji bolesti.

Samostalno pronalaziti, analizirati i interpretirati u literaturi dostupne rezultate istraživanja problema u području metabolizma lipida.

### 1.4. Sadržaj predmeta

#### 1. Poremećaji u razgradnji i apsorpciji lipida.

Opisati patofiziološke uzroke poremećaja u razgradnji i apsorpciji lipida.

#### 2. Poremećaji u metabolizmu lipida.

Navesti i objasniti mehanizme razvoja poremećaja u procesu  $\beta$ -oksidacije i sinteze masnih kiselina.

Definirati lizosomske bolesti nakupljanja sfingolipida. Opisati uzroke, mehanizme te patofiziološke učinke nakupljanja.

Objasniti građu i fiziološku ulogu kolesterola. Navesti poremećaje u metabolizmu kolesterola te poznavati njihovu kliničku prezentaciju.

#### 3. Poremećaji u metabolizmu lipoproteina – Dislipoproteinemije.

Navesti uzroke (primarne i sekundarne), opisati mehanizme te patofiziološke učinke poremećaja hipoproteinemija (abetalipoproteinemija, nasljedna hipobetalipoproteinemija, Tangierova bolest, naedostatak apoproteina A1 te hiperlipoproteinemija. Objasniti patofiziologiju dislipidemija u šećernoj bolesti tipa II i metaboličkim sindromom s molekularnog i kliničkog aspekta. Poznavati nove smjernice u terapiji i pristupu liječenja dislipidemija.

#### 4. Lipidne signalne molekule i signalni putevi.

Nabrojati i objasniti ulogu inozitolnih fosfolipida, sfingozina, sfingozin-1-fosfata i ceramida u procesu

<p>signalizacije u stanici. Objasniti mehanizme regulacije PKC pomoću lipidnih signalnih molekula.</p> <p>5. Metabolička i endokrina uloga masnog tkiva.</p> <p>Definirati vrste masnog tkiva, objasniti morfologiju i razvoj masnih stanica, adipocita. Objasniti metabolizam lipida u masnom tkivu te navesti adipokine koji sudjeluju u regulaciji metabolizma lipida u masnom tkivu.</p>							
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Student je obavezan prisustvovati i aktivno sudjelovati u nastavi te samostalno izraditi seminarski rad.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	0,2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0,4	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,4	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Završni ispit iz ovog kolegija se polaže kao pismeni ispit koji će se sastojati od pitanja s više ponuđenih odgovora, a ocjena će se formirati prema postotku točnih odgovora. Konačna ocjena kolegija formirat će se iz ocjene dobivene na pismenom ispitu i ocjene seminarskog rada.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<p>T. M. Devlin, Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7th edition, Wiley-Liss, New York, 2010.</p> <p>Georg F. Hoffmann et al. Inherited Metabolic Diseases: A Clinical Approach, Springer Heidelberg, New York, 2010.</p> <p>D.E. Vance and J.E. Vance (Eds.) Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes, 4th edition, Elsevier Science, 2002.</p> <p>Za pripremu studenti će koristiti i znanstvenu literaturu koju će dobiti od voditelja kolegija ili relevantne znanstvene podatke koje će sami pronaći prema uputama voditelja.</p>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Guido V. Marinetti: Disorders of lipid metabolism; Plenum Press, New York 1990.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							

Uspješnost izvedbe kolegija pratit će se analizom uspjeha studenata tijekom nastave i na završnom ispitu. Praćenje kvalitete kolegija provest će se i putem anonimne ankete na kraju kolegija. Kroz anketu će studenti iznijeti svoje stavove i razmišljanja o kvaliteti nastave, te dati svoje prijedloge i kritike za poboljšanje iste.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Jadranka Varljen	
Naziv predmeta	Poremećaji u metabolizmu ugljikohidrata i prehrana (odabrana poglavlja)	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	6+0+6

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija jest omogućiti stjecanje znanja koje će studentima dokorskog studija „Biomedicina“ omogućiti detaljnije razumijevanje metaboličkih procesa, produbiti saznanja o metaboličkoj kontroli, te mehanizama patoloških promjena u metabolizmu ugljikohidrata. Poseban naglasak daje se molekularnoj osnovi nastanka poremećaja, polazeći od uzroka bolesti i patogeneze, do kliničke slike s osvrtom na najnovija dijagnostička i terapijska dostignuća. Isto tako, cilj je proširiti znanje studenata saznanjima o utjecaju prehrane na biokemijske testove za procjenu nutritivnog i zdravstvenog statusa organizma, kao i utjecaju komponenata namirnica i režima prehrane na rezultate biokemijskih testova.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Kod studenata se dodatno razvija sposobnost kritičkog pristupa primarnoj literaturi, sposobnost integrativnog razmišljanja i promatranja problema s različitih aspekata, kao i vještina pronalaženja različitih mogućnosti rješenja zadanog problema, konzultirajući različite izvore iz literature i multimedijalnih sadržaja. Razvija se i sposobnost interpretacije rezultata uzimajući u obzir različite mogućnosti uzroka i ishoda zadane problematike. Očekuje se da će im navedene spoznaje omogućiti bolje razumijevanje dobivenih rezultata istraživanja, laboratorijskih analiza, kao i razumijevanje samih patoloških promjena.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Kolegij obuhvaća odabrana poglavlja iz poremećaja metabolizma ugljikohidrata a uključuje molekularne osnove nastanka poremećaja, genske predispozicije kod oboljelih, opis enzimskih defekata, kliničke manifestacije bolesti, dijagnoza poremećaja, biokemijski parametri bolesti, najnovija dijagnostička i terapijska dostignuća, mogućnosti laboratorijskog otkrivanja i praćenja terapije bolesti, mogućnosti terapije, utjecaj prehrane na određeni poremećaj u metabolizmu ugljikohidrata, dijetoterapija.

Sadržaj kolegija obuhvaća slijedeće cjeline:

1. Poremećaji u metabolizmu monosaharida s posebnim osvrtom na galaktozemiju i fruktozemiju.
2. Enzimatski poremećaji u metabolizmu piruvata i laktata.
3. Poremećaji u metabolizmu polisaharida – bolesti skladištenja glikogena (glikogenoze); mukopolisaharidoze, gangliozidoze.
4. Malapsorpcijski sindrom s posebnim osvrtom na glutensku enteropatiju – celijakiju.
5. Poremećaji prehrane: anoreksija, bulimija, pretilost.
6. Metabolizam ugljikohidrata i suvremene bolesti. Utjecaj crijevno-mozgovne osi na regulaciju metabolizma glukoze.
7. Dijetoterapija pojedinih bolesti vezanih uz metabolizam ugljikohidrata.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<b>X predavanja</b> <b>X seminari i radionice</b> <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<b>X samostalni zadaci</b> <b>X multimedija i mreža</b> <input type="checkbox"/> laboratorij <b>X mentorski rad</b> <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari	Nastava se temelji najvećim dijelom na aktivnom sudjelovanju studenata u nastavnom procesu. Presentacija znanstvenih članaka i izrada seminarskih radova imaju prednost u odnosu na tradicionalne oblike nastave.	
1.7. Obveze studenata		
Studenti su obvezni prisustvovati svim oblicima nastave, izraditi seminarski rad te prezentirati znanstveni članak iz relevantnog područja pred ostalim studentima, s posebnim naglaskom na kritički osvrt zadanoj temi.		
1.8. Praćenje rada studenata		
Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad 1,0 Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	Usmeni ispit	1,5 Esej Istraživanje
Projekt	Kontinuirana provjera znanja	Referat 0,5 Praktični rad
Portfolio		
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu		
Konačna ocjena temelji se na cjelokupnom radu u sklopu kolegija (prezentaciji seminarskog rada, usvojena znanja...)		
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
T. M. Devlin, Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7th edition, Wiley-Liss, New York, 2010. L.R.Gray et al.: Regulation of pyruvate metabolism and human disease, Cell. Mol. Life Sci. (2014) 71:2577-2604. A.M. Bosch: Classical galactosemia revised, J Inherit Metab Dis (2006) 29:516-525. K. Sandhoff and, K.Harzer: Gangliosides and gangliosidoses: Principles of molecular and metabolic pathogenesis, The Journal of Neuroscience (2013), 33(25):10195-10208. C.Y.Lee, A. Abizaid: The gut-brain-axis as a target to treat stress-induced obesity, Frontiers in Endocrinology (2014),5,117:1-5. R.J.S.Preston et al.: Elucidating the role of carbohydrate determinants in regulating hemostasis: insights and opportunities, Blood (2013) 9,121,19 3801-3810.		
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
William Marshall et al.: Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects, Oxford, Elsevier, 2014. Hari G.Garg et al.: Carbohydrate chemistry, biology and medical applications, Oxford, Elsevier, 2008.		
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu		
	Naslov	Broj primjeraka Broj studenata
T. M. Devlin, Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7th edition, Wiley-Liss, New York, 2010.	Online e-knjiga	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Uspješnost izvedbe kolegija kao i njegova kvaliteta pratiti će se analizom uspjeha studenata tijekom nastave i na završnom ispitu te putem anonimnih anketa.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ines Mrakovčić - Šutić	
Naziv predmeta	Imunopatogeneza diabetes mellitusa tipa I	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	8+0+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Čimbenici koji dovode do patogeneze diabetes mellitusa tipa I još su uvijek u potpunosti nejasni. Incidencija bolesti je u porastu, te ona predstavlja ogromno opterećenje, kako za pojedinca, tako i za društvo u cjelini. To su upravo razlozi zbog čega ovu bolest treba što ranije prepoznati prije no što postane manifestna.

U svjetlu novih spoznaja raspraviti će se etiologija i patogeneza autoimunog diabatesa, utjecaj kako genetskih, tako i čimbenika okoline, opisati kako počinje autoimuno oboljenje i molekularni mehanizmi smrti  $\beta$ -stanica Langerhansovih otočića s pratećom inzulinskom ovisnošću, pojavu autoantitijela i povezanost s malignom transformacijom, te naglasiti uspješnu prevenciju tipa I diabatesa u animalnim modelima, ulogu NKT stanica i gensku terapiju u miševa i štakora, kao i važnost virusne i bakterijske infekcije u potencijalnom razviju autoimunog diabatesmellitusa.

Sada se može predvidjeti razvoj diabatesa tipa I u ljudi, te sprječiti bolest u animalnom modelu, ali još uvijek ne možemo prevenirati bolest u ljudi, iako je paleta kliničkih pokusa u tijeku ili se planira. Veliki manjak u dosadašnjem ispitivanju predstavlja nemogućnost mjerenja T limfocita koji su direktno odgovorni za  $\beta$ -staničnu destrukciju.

### 1.2. Uvjeti za opis predmeta

Nema uvjeta za opis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Na kraju kolegija očekuje se da će student biti sposoban:

1. kritički prosuditi i objasniti imunopatogenezu, etiopatogenezu i mehanizme nastanka poremećaja koji dovode do autoimunog diabatesa
2. interpretirati i objasniti mehanizme specifične destrukcije  $\beta$ -stanica, kao i poremećaj temeljnih funkcionalnih testova, te nove terapijske mogućnosti
3. Skupiti i pažljivo proučiti određene podatke, te kreativnom raspravom pronaći rješenje

### 1.4. Sadržaj predmeta

ulin-ovisan diabetes mellitus (IDDM) je autoimuna bolest, karakterizirana specifičnom destrukcijom inzulinsko-producirajućih  $\beta$ -stanica Langerhansovih otočića. Bolest je karakterizirana upravo T-stanicama posredovanom autoimunom destrukcijom pankreatičnih  $\beta$ -stanica u genetski predisponirane osobe. Znanje o imunopatogenezi IDDM je u posljednja dva desetljeća veoma poraslo. Sasvim je jasno da T-stanice imaju veliki doprinos u patogenezi ovog oboljenja. U etiologiji i patogenezi mišjeg i humanog IDDM-a učestvuju genetski čimbenici, koji su vezani uz nasljeđivanje HLA-DR i HLA-DQ haplotipa antigena klase I na šestom kromosomu u ljudi, te I-A i I-E antigena u miševa, kao i čimbenici okoline (virusi, toksini), koji uzrokuju inzulitis, tijekom kojeg dolazi do promjene vlastitog u tuđe. HLA-DR 3 i DR 4 su udruženi s povećanom sklonošću ka dijabetesu (dokazano u više od 90% dijabetičara), dok prisustva alela HLA-DR 2, DR 5, DQA1\*0102 i DQB1\*0602 označuju otpornost ka razvoju diabatesa.

kusi u eksperimentalnih životinja su pokazali da stanična infiltracija sama po sebi, nije dovoljna za izazivanje

tkivnog oštećenja, već je za početak bolesti neophodna T-stanična aktivacija akcesornim makrofazima. Danas se smatra da postoje dva moguća puta ove aktivacije. Prema prvoj teoriji, limfocitnoj aktivaciji predhodi bakterijska infekcija, koja dovodi do molekularne mimikrije i/ili otpuštanja superantigena (mikrobni toksini aktiviraju tada sve subpopulacije T stanica vežući V $\beta$  strukture za T-stanični receptor). Prema drugom shvaćanju mirujuće autoreaktivne T stanice aktiviraju se citokinskom mrežom, sekundarno kao nedužni promatrači (virus Coxackie B4-bystander activation).

U razumijevanju etiologije dijabetes melitusa tipa I važnu ulogu imaju i endogeni retrovirusi. Retrovirusni genom počinje s transkripcijom u leukocitima. Ako se retrovirusom kodiran superantigen predoči posredstvom "profesionalnih" APC, koje izražavaju MHC molekule razreda II nastaje opsežan, sistemski odgovor većine T limfocita koji izražavaju V $\beta$ - naročito V $\beta$ -7.

IDDM je, primarno, T-posredovana bolest, karakterizirana inzulitisom zbog invazije limfocita u otočice i diabetesom zbog uništenja  $\beta$ -stanica. Apoptoza je rezultat kaskadnih reakcija, koje se ostvaruju dvjema glavnim mrežama signalnih molekula. Jedna započinje smrtonosnim (death) receptorima i nije kontrolirana Bcl-2 obitelji, dok druga započinje pro-apoptotičkim BH3 članovima Bcl 2 obitelji (Bid, Bim ili Bmf) i inhibirana je anti-apoptotičkim Bcl 2 (bcl-2, Bcl-x). Kaspaza-3 je glavna efektornakaspaza uključena u apoptotičke puteve. Usprkos radovima koji opisuju važnost apoptoze  $\beta$ -stanica u patogenezi diabetesa tipa I, specifična uloga kaspaze-3 u tom procesu je još uvijek nepoznata.

Opisana je i uloga timusne disfunkcije u razvoju organ-specifične autoimune bolesti, kao što je «idiopatski» centralni diabetes insipidus i DM tip I. Korištenje tolerogenih neuroendokrinih vlastitih antigena u prevenciji i/ili liječenju autoimunih endokrinopatija se još uvijek ispituje.

Također će biti opisana uloga kemokina na izmjenu autoagresivnih stanica tijekom imunopatogeneze diabetesa tipa I, te zašto posjeduju dvostruko djelovanje na IDDM ovisno o vremenu i lokaciji ekspresije.

Liječenje usmjereno protiv T-stanica je pokazalo da prekida bolest i sprečava ponovnu destrukciju  $\beta$ -stanica poslije transplantacije otočića. Međutim, manje je poznato o prirodi i funkciji T-stanica, uzroku gubitka tolerancije na autoantigene otočića, zašto imunološki sistem najednom neuspješno suprimira autoreaktivnost, te jesu li (ili koji) autoantigeni uključeni u početak ili progresiju bolesti. Doprinos dendritičkih stanica cijelom procesu je jasan, ali uloga B-stanica i autoantitijela još treba razmotriti. Dokazano je da su autoreaktivne T-stanice pravi cilj za ispitivanje patogenih ili diabetesu sličnih procesa.

<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
-------------------------------------	---	---

<i>1.6. Komentari</i>	Nastava se izvodi u obliku predavanja i seminara. Aktivno sudjelovanje studenta u nastavnom programu gdje studenti na seminarima s nastavnikom aktivno raspravljaju o imunopatofiziološkim mehanizmima uključenih u nastajanje DM tipa I.
-----------------------	---

*1.7. Obveze studenata*

Aktivno i kontinuirano sudjelovanje u nastavnom procesu. Obavezna izrada seminarskog rada.

*1.8. Praćenje rada studenata*

Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad	x	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit	x	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

*1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu*

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci** usvojenog od strane Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

*1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. Mathis D, Vence L, Benoist C.  $\beta$ -Cell death during progression to diabetes. *Nature* 2001;414:792-798.
2. Marrack P, Kapler J, Kotzin BL. Autoimmune disease: why and where it occurs. *Nature Medicine* 2001;7(8):899-90
3. Hauben E, Roncarolo MG, Nevo U, Schwartz M. Beneficial autoimmunity in Type 1 diabetes mellitus. *Trends Immunol.* 2005 May;26(5):248-53.
4. Liadis N, Murakami K, Eweida M, Elford AR, Sheu L, Gaisano HY, Hakem R, Ohashi PS, Woo M. Caspase-3-dependent beta-cell apoptosis in the initiation of autoimmune diabetes mellitus. *Mol Cell Biol.* 2005 May;25(9):3620-9.
5. Eisenbarth GS. Insulin autoimmunity: immunogenetics/immunopathogenesis of type 1A diabetes. *Ann N Y Acad Sci.* 2003 Nov;1005:109-18.
6. Roep BO. The role of T-cells in the pathogenesis of Type 1 diabetes: from cause to cure. *Diabetologia.* 2003 Mar;46(3):305-21. Epub 2003 Mar 22.

*1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. Yun-Hee K, Sunshim K, Kyung-Ah K i sur. Apoptosis of pancreatic  $\beta$ -cells detected in accelerated diabetes of NOD mice: no role of Fas-Fas ligand interaction in autoimmune diabetes. *Eur J Immunol* 1999;29:455-65.
2. Carnaud C, Gombert J, Donnars O, Garchon H, Herbelin A. Protection against diabetes and improved NK/NKT cell performance in NOD.NK1.1 mice congenic at the NK complex. *J Immunol* 2001;166(4):2404-11.
3. Dunger DB, Regan FM, Acerini CL. Childhood and adolescent diabetes. *Endocr Dev.* 2005;9:107-20.
4. Falorni A, Brozzetti A. Diabetes-related antibodies in adult diabetic patients. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2005 Mar;19(1):119-33.
5. Cetkovic-Cvrlje M, Uckun FM. Effect of targeted disruption of signal transducer and activator of transcription (Stat)4 and Stat6 genes on the autoimmune diabetes development induced by multiple low doses of streptozotocin. *Clin Immunol.* 2005 Mar;114(3):299-306
6. Christen U, Von Herrath MG. IP-10 and type 1 diabetes: a question of time and location. *Autoimmunity.* 2004 Aug;37(5):273-82.
7. Schott WH, Haskell BD, Tse HM, Milton MJ, Piganelli JD, Choisy-Rossi CM, Reifsnnyder PC, Chervonsky AV, Leiter EH. Caspase-1 is not required for type 1 diabetes in the NOD mouse. *Diabetes.* 2004 Jan;53(1):99-104.
8. Zaccone P, Phillips J, Conget I, Cooke A, Nicoletti F. IL-18 binding protein fusion construct delays the development of diabetes in adoptive transfer and cyclophosphamide-induced diabetes in NOD mouse. *Clin Immunol.* 2005 Apr;115(1):74-9.
9. Hansenne I. Thymic transcription of neurohypophysial and insulin-related genes: impact upon T-cell differentiation and self-tolerance. *J Neuroendocrinol.* 2005 May;17(5):321-7.
10. Zacher T, Knerr I, Rascher W, Kalden JR, Wassmuth R. Characterization of monocyte-derived dendritic cells in recent-onset diabetes mellitus type 1. *Clin Immunol.* 2002 Oct;105(1):17-24.
11. Jun HS, Chung YH, Han J, Kim A, Yoo SS, Sherwin RS, Yoon JW. Prevention of autoimmune diabetes by immune gene therapy using recombinant vaccinia virus expressing glutamic acid decarboxylase. *Diabetologia.* 2002 May;45(5):668-76. Epub 2002 Apr 4.
12. Cetkovic-Cvrlje M, Dragt AL, Vassilev A, Liu XP, Uckun FM. Targeting JAK3 with JANEX-1 for prevention of autoimmune type 1 diabetes in NOD mice. *Clinical Immunology* 106 (2003) 213–225

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>



<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kvalitetu i uspješnost izvedbe pratiti ćemo stalnom provjerom znanja tijekom izvođenja nastave, a uspješnost izvedbe kolegija pratiti ćemo pismenim (multiplechoicetests) i usmenim ispitom, te seminarским radom.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dinko Vitezić	
Naziv predmeta	Klinička farmakologija	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	10+0+6

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Polaznicima omogućiti stjecanje znanja o najnovijim dostignućima na području lijekova. Na primjerima odabranih skupina lijekova ukazati na povezanost podataka od prve primjene u ljudi do rutinske primjene u praksi, a također istaknuti značajne čimbenike koji mogu imati utjecaja na propisivanje određenog lijeka u određenoj sredini (stručni, ekonomski, navika određene sredine i sl.). Polaznici takvim pristupom trebaju steći kritički pristup koji će moći primijeniti i na druge skupine lijekova.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Polaznici će se upoznati s principima značajnim za analizu vrijednosti određenog lijeka ili terapijske skupine. Prikazati će se klinička farmakologija odabranih farmakoterapijskih skupina koje su važne s aspekta učestalosti primjene (npr. antihipertenzivi, antimikrobni lijekovi i sl.). Na navedenim odabranim temama ukazati će se i na opće probleme koji su prisutni u korištenju lijekova (suradljivost, ocjena rizika i koristi, farmakoekonomski aspekti i sl.).

### 1.4. Sadržaj predmeta

Put do novog lijeka, provođenje i analiza kliničkog pokusa- prenošenje rezultata u kliničku praksu (elementi medicine utemeljene na dokazima).  
 Individualizacija liječenja – primjena lijekova u specifičnih skupina, farmakogeomika, određivanje koncentracija lijekova u serumu.  
 Metodologija praćenja potrošnje lijekova i implementacija dobivenih rezultata.  
 Farmakoekonomika.  
 Farmakoterapija specifičnih terapijskih entiteta (smjernice primjene pojedinih skupina lijekova u skladu s uporabom u RH).

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Redovito pohađanje nastave i seminara uz aktivno učestvovanje u raspravi.

<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<p>Francetić I, Vitezić D (ur.). Klinička farmakologije. 2. izd. Zagreb, Medicinska naklada, 2014.  Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. Temeljna i klinička farmakologija, 11. izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.  Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Moore PK. Farmakologija, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2005.</p>							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<p>Laurence DR, Bennett PN. Klinička farmakologija, JUMENA, Zagreb, 1990.  Bennett PN, Brown MJ (ur.). Clinical Pharmacology. 9. izd. London, Churchill Livingstone, 2003.  Hardman JG, Limbird LE (ur.). Goodman &amp; Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics. 10. izd. New York, McGraw-Hill, 2001.  Carruthers SG, i sur. (ur.). Melmon &amp; Morrelli's Clinical Pharmacology. 4. izd. New York, McGraw-Hill, 2000.</p>							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
<p>Provodi se anketa kojom studenti ocjenjuju kvalitetu sveukupne nastave te svakog nastavnika koji sudjeluje u nastavi predmeta Klinička farmakologija.</p>							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Vesna Eraković Haber	
Naziv predmeta	Individualizirana medicina, farmakogenetika i farmakogenomika	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	8+0+2

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati polaznike sa suvremenim trendovima individualizirane medicine i farmakoterapije bazirane na genetici i genomici; Pojasniti pojam personalna medicina; Objasniti farmakogenetski i farmakogenomski pristup čovjeku, bolesti i terapiji; Ilustrirati primjerima iz kliničke prakse; Upoznati polaznike sa osnovnim pojmovima, postupcima, fazama i tehnologijama prisutnim u procesu istraživanja lijekova.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema posebnih uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Polaznik će biti upoznat sa suvremenim trendovima u personaliziranoj medicini, farmakoterapiji i pronalaženju novih, te odabiru specifičnijih lijekova. Naučit će da na učinak lijeka pored njegovog bazičnog mehanizma djelovanja utječe i genska varijabilnost, te da u cilju personalizirane terapije treba obratiti pažnju na moguće varijabilnosti, kako u procesu otkrivanja novih lijekova tako i u kliničkoj praksi. Upoznat će se konkretnim izvorima varijabilnosti te testovima koji su postavljeni u cilju omogućavanja uvida u istu. I na kraju, ne manje bitno, steći će osnovu i otvorenost za nastavak edukacije i primjenu individualizirane medicine u svojoj radnoj sredini i svom području rada.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Farmakologija na prijelazu tisućljeća  
 Genom, proteom, biom te systemska biologija  
 Uvod u osnovne pojmove vezane uz personalnu medicinu  
 Varijabilnost genoma, važnost SNPova i haplotipova  
 Farmakogenetika – uloga genske varijacije u metabolizmu i transportu lijekova  
 Farmakogenomika – kontrolirana klinička ispitivanja  
 Primjena ovih pristupa u različitim područjima medicine (mogu biti iz područja u kojima rade polaznici ili su im od interesa)  
 Kako uz pomoć svega naučenog te u kontekstu kontinuiranog učenja o genskoj varijabilnosti kreirati novi i bolji lijek?  
 Translacijska medicina  
 Etička pitanja

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

1.6. <i>Komentari</i>							
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
Pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi; Priprema i izlaganje relevantnog članka iz područja vlastitog stručnog interesa; Sudjelovanje u grupnoj diskusiji svih studentskih izlaganja.							
1.8. <i>Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	x	Praktični rad	
Portfolio							
1.9. <i>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Sukladno pravilniku Fakulteta/Sveučilišta; Sudjelovanje u nastavi 30%, Priprema i izlaganje članka 40%, Pisani ispit 30%							
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Nema obvezatne literature. Potrebnu literaturu osigurat će predavač.							
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cowie et al. The noncoding human genome and the future of personalised medicine. <i>Expert Reviews in Molecular Medicine</i> / Volume 17 / 2015.</li> <li>• Rasool et al. The role of epigenetics in personalized medicine: challenges and opportunities. <i>8 Suppl 1:S5</i>; 2015.</li> <li>• Ciardiello et al. Delivering precision medicine in oncology today and in future—the promise and challenges of personalised cancer medicine: a position paper by the European Society for Medical Oncology (ESMO). <i>Annals of Oncology</i> 25: 1673–1678, 2014.</li> <li>• Chian et al. Progress in understanding the genomic basis for adverse drug reactions: a comprehensive review and focus on the role of ethnicity. <i>Pharmacogenomics</i>. 2015 May 15:1-19.</li> <li>• Druge relevantne publikacije u trenutku održavanja nastave.</li> </ul>							
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
-				-		-	
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Anonimni upitnik za ispitivanje stava polaznika prema programu i nastavniku (sadržaj programa, način prezentacije, nastavni materijal)							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Jasenka Mršić-Pelčić	
Naziv predmeta	Pretkliničko ispitivanje lijekova	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3,5
	Broj sati (P+V+S)	14+0+0

1. OPIS PREDMETA			
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>			
Upoznati polaznike s postupcima ispitivanja i praćenja toksičnosti lijekova od predkliničkih ispitivanja do kliničke uporabe; Razvijanje kritičnog pristupa prema toksičnosti pojedinih lijekova odnosno skupina lijekova; Upoznavanje s osnovnim zakonskim propisima iz područja toksikologije lijekova.			
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>			
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>			
Znati i razumjeti postupke i procedure pretkliničkog testiranja lijekova; Znati osnovne postupke u procesu detekcije pojedinih otrova.			
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>			
Toksikologija lijekova; Postupci ispitivanja toksičnosti lijekova (akutna/kronična toksičnost, karcinogeneza, mutageneza, reproduktivna toksičnost i teratogeneza, lokalna podražljivost, ekotoksičnost); Zakonska regulativa iz područja toksikologije lijekova			
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava <div style="float: right; margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> samostalni zadaci  <input type="checkbox"/> multimedija i mreža  <input type="checkbox"/> laboratorij  <input type="checkbox"/> mentorski rad  <input type="checkbox"/> ostalo         </div>		
<i>1.6. Komentari</i>			
<i>1.7. Obveze studenata</i>			
Redovito pohađanje uz aktivno sudjelovanje u nastavi.			
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>			
Pohađanje nastave	+ Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	Ekperimentalni rad
Pismeni ispit	+ Usmeni ispit	Esej	Istraživanje
Projekt	Kontinuirana provjera znanja	Referat	Praktični rad
Portfolio			
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>			

<p>Nakon odslušanog kolegija, studenti polažu završni pismeni ispit.</p>		
<p><i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i></p>		
<p>Faqi. A.S. (Editor) A Comprehensive Guide to Toxicology in Preclinical Drug Development Hardcover, Elsevier, 2012</p>		
<p><i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i></p>		
<p>1. Tomaszewski C. Evaluation of a rapid bedside toxicology screen in patients suspected of drug toxicity. J Emerg Med. 2005 May;28(4):389-94</p>		
<p>2. Staack RF. New designer drugs. Pharmacology, toxicology and metabolism. Med Monatsschr Pharm. 2004 Dec;27(12):408-13</p>		
<p>3. Gruber FP. Alternatives to animal experimentation in basic research. ALTEX. 2004;21 Suppl 1:3-31</p>		
<p>4. Wolf DC. Confounders in interpreting pathology for safety and risk assessment. Toxicol Appl Pharmacol. 2005 Feb 1;202(3):302-8</p>		
<p><i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i></p>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
<p><i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i></p>		
<p>Na kraju predavanja provodi se anonimna anketa među polaznicima u kojoj oni ocjenjuju odnosno iznose svoje mišljenje o kolegiju (sadržaju, načinu i kvaliteti izvođenja nastave) te svakom pojedinom nastavniku uključenom u izvođenje nastave.</p>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Siniša Tomić	
Naziv predmeta	Menadžment lijekova	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	8+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s regulatornim praćenjem lijeka kroz njegov cijeli životni ciklus od otkrića, razvoja, stjecanja odobrenja za stavljanje u promet te postmarketinškim nadzorom lijeka i održavanjem lijeka u prometu. Upoznati studente s važećim zakonodavstvom iz područja lijekova i medicinskih proizvoda u Hrvatskoj i Europskoj uniji. Upoznati studente s ulogom regulatornih pitanja u javnom zdravstvu. Upoznati studente s oglašavanjem lijekova i praćenjem njihove potrošnje

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će naučiti koji propisi iz EU i Hrvatske reguliraju područje lijekova, naučiti će na koji način novi lijek dolazi na tržište i u uporabu. Studenti će znati analizirati sigurnosna pitanja za lijekove te će znati što se s lijekom događa tijekom njegovog životnog ciklusa i kojim je promjenama lijek podložan. Studenti će također steći osnovna znanja o pravilima koja važe u reguliranju medicinskih proizvoda te koja je njihova razlika u odnosu na lijekove. Studenti će znati opisati postupke odobravanja lijekova te analizirati podatke iz dokumentacije potrebne za odobravanje lijeka. Studenti će naučiti koje su regulatorne informacije o lijeku i kako se one ažuriraju. Studenti će znati utjecaj oglašavanja lijekova na njihovo izdavanje i propisivanje

### 1.4. Sadržaj predmeta

Ustroj farmaceutske i biotehnoške industrije u smislu razvoja proizvoda i njegova stavljanja na tržište: otkriće lijekova, kemijska sinteza, osiguranje kakvoće, registracija, proizvodnja, kontrola kakvoće i marketing lijekova. Inovativni i generički lijekovi. Zaštita intelektualnog vlasništva i ekskluzivnost podataka. Međunarodna harmonizacija iz područja lijekova. Europska agencija za lijekove (EMA), Američka uprava za hranu i lijekove (FDA), Europska uprava za kakvoću lijekova (EDQM), nacionalne agencije zemalja članica EU. Europski postupci za registraciju lijeka: centralizirani, decentralizirani i nacionalni. Zakon o lijekovima i medicinskim proizvodima i pravilnici koji iz njega proizlaze. Priprema zahtjeva i dokumentacije za registraciju lijeka: zajednički tehnički dokument (CTD) i standardna tehnička dokumentacija. Sažetak opisa svojstava lijeka, uputa i označavanje. Obnova registracije lijeka, postupanje s varijacijama. Ocjena sukladnosti medicinskih proizvoda. Praćenje neispravnosti u kakvoći lijeka. Farmakovigilancija i periodičko izvješće o nuspojavama. Oglašavanje i obavješćivanje o lijekovima i medicinskim proizvodima. Praćenje potrošnje lijekova.



1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Redovito pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u njoj							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Sukladno Pravilniku o studijima Sveučilišta U Rijeci							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Fundamentals of EU Regulatory Affairs, Sixth Edition. RAPS, 2012 Zakon o lijekovima (N/N 76/13) Zakon o medicinskim proizvodima (N/N 76/13)							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Pravilnik o davanju odobrenja za stavljanje lijeka u promet (N/N 83/13) Pravilnik o farmakovigilanciji (N/N 83/13)							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Zakon o lijekovima (N/N 76/13)				dostupno besplatno na internetu			
Zakon o medicinskim proizvodima (N/N 76/13)				dostupno besplatno na internetu			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Alemka Markotić	
Naziv predmeta	Virusne hemoragijske vrućice	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	10+2+3

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Pružiti moderne znanstvene spoznaje o etiologiji, dijagnostici, epidemiologiji, imunopatogenezi, kliničkoj slici i liječenju infekcija uzrokovanih virusima hemoragijskih vrućica (VHV) te suvremenim metodama istraživanja i etičkim problemima .

### 1.2. Uvjeti za opis predmeta

Završen dodiplomski studij iz područja biomedicine i zdravstva.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušane nastave, polaznici će znati i razumjeti važnost virusnih hemoragijskih vrućica. Polaznici će znati prepoznati interdisciplinarnu znanstveno-istraživačke pristupe u sprječavanju, liječenju, dijagnostici i mehanizmima bolesti uzrokovanih virusima hemoragijskih vrućica te kliničkim i laboratorijskim uvjetima rada i istraživanja s navedenim virusima.

### 1.4. Sadržaj predmeta

- Virusne hemoragijske vrućice – uvod:** u uvodnom dijelu studenti će se upoznati s etiološkim (mikrobiološkim i molekularnim) značajkama VHV, osnovama epidemiologije i prevencije, dijagnostike, imunopatogeneze, kliničkih manifestacija bolesti i današnjim terapijskim mogućnostima.
- Rad s virusima hemoragijskih vrućica u laboratorijima trećeg i četvrtog stupnja biosigurnosti (BSL3 i BSL4):** u okviru ove tematske cjeline studenti će se upoznati sa specifičnostima laboratorijskog rada pri istraživanju VHV na najvišim razinama biosigurnosti, praktičnim problemima i rješenjima, te propisanim, međunarodno prihvaćenim procedurama i kodeksima ponašanja u radu s VHV.
- Moderne dijagnostičke metode u otkrivanju i detekciji virusa hemoragijskih vrućica:** ovaj dio kolegija će biti usmjeren na najnovija tehnološka dostignuća uključujući i multipleks tehnologiju u detekciji VHV, važnost brzog otkrivanja i detekcije te molekularne karakterizacije VHV.
- Molekularna epidemiologija u istraživanju virusnih hemoragijskih vrućica:** u ovom dijelu će biti izložena vrijednost modernih molekularno-epidemioloških istraživanja VHV te utjecaja molekularno epidemioloških značajki VHV u daljnjem razvoju dijagnostičkih, preventivnih i terapijskih pristupa.
- Osnove translacijske i personalizirane medicine u istraživanju virusnih hemoragijskih vrućica:** ovaj dio kolegija će biti usmjeren na elemente translacijske i personalizirane medicine i sistemske imunobiologije u istraživanju virusnih hemoragijskih vrućica, bez kojih se danas ne može zamisliti sveobuhvatan istraživački pristup biomedicinskoj problematiki; osobito će biti istaknuta kompleksnost ovih istraživanja u području VHV i svi problemi i prednosti ovog pristupa.
- Animalni modeli za istraživanje virusnih hemoragijskih vrućica:** studenti će u ovom dijelu dobiti sveobuhvatne informacije o postojećim animalnim modelima za istraživanja VHV, novim tehnologijama u razvoju animalnih modela koji bi se mogli primijeniti za imunopatogenetska istraživanja VHV te biosigurnosnim i etičkim problemima vezanim za ovu tematiku.
- Istraživanje stanične biologije u infekcijama virusima hemoragijskih vrućica:** studenti će u ovom dijelu dobiti najnovije i znanstveno najrelevantnije informacije o biološkim, imunobiološkim i signalnim mehanizmima koji se odvijaju pri infekciji stanica VHV i mogućnostima potencijalnog korištenja dobivenih spoznaja u terapijske i prevetivne svrhe; također će jedan dio biti posvećen poznatim i potencijalnim staničnim modelima za istraživanja

<p>VHV.</p> <p>8. <b>Mehanizmi upale i imunosupresije u infekcijama uzrokovanim virusima hemoragijskih vrućica:</b> studenti će biti upoznati s najnovijim istraživanjima čimbenika upalnih imunoreakcija i mehanizmima imunosupresije koji se javljaju u ljudi i životinja pri infekciji VHV; potencijalnom korištenju dobivenih spoznaja u terapijske svrhe te svrhu razvoja bioloških markera koji se mogu koristiti za predikciju težine i ishoda bolesti.</p> <p>9. <b>Korištenje računalne analize i modeliranja te biostatistike u istraživanju imunoreakcija uzrokovanih virusima hemoragijskih vrućica:</b> studenti će dobiti opći uvid u najmodernije računalne tehnologije koje omogućavaju analizu i predikciju različitih važnih bioloških puteva koji se pokreću u ljudi i životinja pri infekciji VHV; pokazat će se snaga modeliranja i biostatističkih analiza osobito važnih za VHV s kojima postoji niz objektivnih, u prvom redu sigurnosnih ograničenja u praktičnom radu.</p> <p>10. <b>Razvoj modernih cjepiva protiv virusa koji uzrokuju hemoragijske vrućice:</b> u ovom dijelu kolegija će biti data analiza postojećih cjepiva za VHV, cjepiva koja su u različitim razvojnim fazama i kliničkim studijama te će biti analiziran potencijal današnjih tehnoloških dostignuća u izradbi cjepiva i njihovoj primjeni na razvoj cjepiva protiv VHV.</p> <p>11. <b>Etički problemi vezani uz istraživanja virusa hemoragijskih vrućica:</b> u ovom dijelu će nastava biti usmjerena na etičke probleme istraživanja VHV, potencijalne kliničke i animalne studije s osobitim naglaskom na problem dvojnog korištenja istraživanja VHV i današnje kodekse ponašanja i nacionalne i međunarodne propise.</p>							
1.5. Vrste izvođenja nastave		x predavanja x seminari i radionice x vježbe x obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				x samostalni zadaci x multimedija i mreža x laboratorij x mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u nastavi, te izrada seminarskog rada na zadanu temu.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad	x	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit	x	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	x	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viral Hemorrhagic Fevers. Sunit K. Singh, Ruzek D (ur.). CRC Press, Tailor and Francis Group, 2014.</li> <li>• CDC. Biosafety in Microbiological and Biomedical laboratories (BMBL) 5<sup>th</sup>. Edition.</li> <li>• National Research Council. <i>Research in the Life Sciences with Dual Use Potential: An International Faculty Development Project on Education About the Responsible Conduct of Science</i>. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.</li> <li>• National Research Council. <i>Biosecurity Challenges of the Global Expansion of High-Containment Biological Laboratories</i>. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.</li> </ul>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							

- Markotić A. Filoviride. Mlinarić Galinović G, Ramljak Šešo M ur., U: Medicinska mikrobiologija s parasitologijom II (specijalna). Udžbenik za studente Visoke škole., Zagreb, 2003.
- Markotić A. Togaviride. Mlinarić Galinović G, Ramljak Šešo M ur., U: Medicinska mikrobiologija s parasitologijom II (specijalna). Udžbenik za studente Visoke škole., Zagreb, 2003.
- Markotić A. Bunyaviridae. Mlinarić Galinović G, Ramljak Šešo M ur., U: Medicinska mikrobiologija s parasitologijom II (specijalna). Udžbenik za studente Visoke škole., Zagreb, 2003.
- Kuzman I, Markotić A. Bunyavirusne hemoragijske vrućice, hantavirusni plućni sindrom i kalifornijski encefalitis. Zarazne bolesti i njihovi uzročnici, Zagreb, Profil 2006.
- Kuzman I, Markotić A. Marburška i ebolska hemoragijska vrućica. Zarazne bolesti i njihovi uzročnici, Zagreb, Profil 2006.
- Kuzman I, Markotić A, Beus I. Lasa i južnoameričke hemoragijske vrućice. Zarazne bolesti i njihovi uzročnici, Zagreb, Profil 2006.

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Na kraju predavanja provodi se anonimna anketa među polaznicima u kojoj oni ocjenjuju odnosno iznose svoje mišljenje o kolegiju (sadržaju, načinu i kvaliteti izvođenja nastave) te nastavniku uključenom u izvođenje nastave.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Brigita Tićac	
Naziv predmeta	Biofilm	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	8+0+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje studenata s osnovnim obilježjima i značajem biofilma u medicini, problematikom dijagnostike, liječenja i sprječavanja biofilm infekcija.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će steći osnovna znanja o ulozi biofilma u medicini i kao i značaju biofilma u okolišu. Studenti će se teoretski upoznati s patogeneзом nastanka biofilma, osnovnim značajkama biofilm infekcija te dijagnostičkim mogućnostima. Studenti će steći osnovna znanja o mehanizmima otpornosti mikroorganizama u sastavu biofilma na antibiotike i dezinficijense.

### 1.4. Sadržaj predmeta

#### 1. Biofilm i zdravlje

Uloga biofilma u nastanku bolesti. Mikroorganizmi u sastavu biofilma.

-Bakterijski endokarditis (infekcija srčanih zalistaka )

-Akutna upala srdnjeg uha, jedna od najčešćih akutnih infekcija dječje dobi.

-Cistična fbroza (kronične bolesti koja je praćena ozbiljnim infekcijama pluća)

-Legionarska bolest (akutna respiratorna infekcija koja nastaje uslijed inhalacije Legionella iz biofilma vodoopskrbnih

sustava odnosno tornjeva za hlađenje vode u sastavu aparata za klimatizaciju)

Uloga biofilma u nastanku nozokomijalnih (hospitalnih) infekcija

Biofilm povezan s nastankom hospitalne infekcije ( kateteri, medicinski implantati i druga medicinska pomagala i aparati )

Rezistencija biofilma na antibiotike i dezinfekciju (doze i primjena lijekova, dezinficijensi i dezinfekcija)

Metode detekcije mikroorganizama u sastavu biofilma

#### 2. Biofilm i okoliš

Uloga biofilma u industriji, biotehnologiji, kućanstvu

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

### 1.6. Komentari

<i>1.7. Obveze studenata</i>							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad	x	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Pismeni ispit – test, seminarski rad tijekom nastave							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Mandell GL., Benett JE, & Dolin R. Principles and Practice of Infectious Diseases. 6. izd. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2005. – odabrana poglavlja							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Landry ML. Manual of Clinical Microbiology. 9. izd. Washington: ASM Press, 2007. – odabrana poglavlja							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Studentska anketa							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Maja Abram	
Naziv predmeta	Stanična mikrobiologija	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	8+0+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Stanična mikrobiologija je nova disciplina u mikrobiologiji kojoj je cilj izučavanje svojstava mikroorganizama i imunološkog odnosa domaćina na mikroorganizam. Cilj ovog kolegija je predstaviti i objasniti, na molekularnoj razini, čimbenike virulencije mikroorganizama odgovornih za patogenezu određenih infekcija, mehanizme koje mikroorganizmi koriste u svrhu preživljavanja unutar stanice domaćina i načinima na koje izbjegavaju obrambene mehanizme domaćina. Kao primjer koristit će bakterije koje izučavamo na našem Zavodu u okviru znanstveno istraživačkih projekata, posebno: *Listeria*, *Legionella*, *Francisella* i *Campylobacter*.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

upisan poslijediplomski doktorski studij

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Kolegij potiče studenta na unaprjeđenje vlastitih sposobnosti učenja i izlaganja (usmeni način prezentacije seminarskog rada) te rad u grupi; umijeće kritičkog osvrt na literaturu. Po uspješnom završetku ovog kolegija student će moći navesti čimbenike virulencije bakterija te ih povezati s patogenezi infekcije koje uzrokuju. Moći će sintetizirati stečena znanja o patogenezi zaraznih bolesti i patofiziološkom odgovoru domaćina te diskutirati stanične i biokemijske mehanizme uključene u obranu domaćina protiv pojedinih bakterija od medicinskog značenja.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Obradit će se molekularni, stanični i biokemijski mehanizmi koji mikroorganizmima omogućavaju uzrokovanje, ekspresiju svoga genoma, interakciju s metaboličkim procesima domaćina i izazivanje bolesti. Posebno će se obratiti pažnja na činitelje virulencije karakteristične za određene patogene i kliničke slike bolesti, kao što su egzotoksini, endotoksini, kapsula, mehanizmi potrebni za preživljavanje u stanici domaćina, te regulacija ekspresije ovih činitelja. Također, analizirat će se međusobne interakcije parazit-domaćin i načini na koje je moguće pratiti aktivnost nespecifičnog i specifičnog staničnog i humoralnog imunološkog odgovora. Kolegij uključuje predavanja o bakterijskoj fiziologiji, osnovnim principima patogeneze bakterijskih infekcija, mehanizmima mikrobne adhezije i invazije te ostalim čimbenicima virulencije; biofilm i načini komunikacije među mikroorganizmima u biofilmu (quorum sensing) kao i mehanizme antibiotske rezistencije.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

### 1.6. Komentari

Usmena prezentacija jedan je od najznačajnijih načina na koji znanstvenici predstavljaju i izmjenjuju svoje rezultate i ideje. Tijekom izbornog kolegija svaki će

	student održati jednu do dvije (ovisno o broju studenata uključenih u kolegij) usmene prezentacije. Studentima se preporuča korištenje PowerPoint programa. Temu prezentacije izabrat će sam student, a odobrit će je nositelj kolegija. Teme moraju biti vezane uz patogenezu bolesti uzrokovane specifičnom bakterijom ili specifični čimbenik virulencije kojeg mikroorganizam posjeduje/ispoljava ili mehanizam imunološkog odgovora na specifičnu bakterijsku infekciju. Prezentacijom će studenti naučiti kako pripremiti, iznijeti, učestvovati, interpretirati i kritički ocijeniti znanstveni rad.						
<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Od svakog se studenta očekuje da prisustvuje svim nastavnim jedinicama te aktivno učestvuje u raspravama. Tijekom kolegija svaki će student održati jedan do dva seminara, u vidu 20-25 minutne usmene prezentacije, praćene 10-15 minutnom raspravom.							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	0,20	Aktivnost u nastavi	0,20	Seminarski rad	2,00	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0,60	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Uspješno obavljena nastava, aktivno sudjelovanje u raspravama te održane seminarske prezentacije bit će dijelom završne ocjene.							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
C Mims, A Nash and J Stephen: Mim's pathogenesis of Infectious Disease, 5th Edition, Academic Press (2001)							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Wilson M, R McNab and B Henderson: Bacterial Disease Mechanisms - An Introduction to Cellular Microbiology, Cambridge University Press (2002) Cossart P, P Boquet, S Normark and R Rappuoli: Cellular Microbiology, 2nd Edition, ASM Press (2004) Studentima će biti dostupna dodatna literatura kao i internet WEB stranice i znanstveni časopisi.							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Na kraju kolegija provest će se anonimna anketa u kojoj će studenti ocijeniti nastavnike koji su sudjelovali u izvođenju kolegija kao i organizaciju kolegija.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Damir Muhvić	
Naziv predmeta	Molekularni mehanizmi u patogenezi septičkog šoka	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	10+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Kolegij «Molekularni mehanizmi u patogenezi septičkog šoka» ima sljedeće ciljeve:

- 1) upoznati studenta sa epidemiologijom septičkog šoka, njegovim morbiditetom i mortalitetom, ukazati na uzroke pojave septičkog šoka, njegovu prevenciju i terapiju
- 2) ukazati na genetsku predispoziciju ka razvoju septičkog šoka, na način reakcije sa lipopolisaharidom (LPS) koji može biti LPS-reaktivan i LPS-nereaktivan, razjasniti patofiziološke mehanizme u nastanku septičkog šoka kao i patofiziološke mehanizme koji dovode do sindroma zakazivanja brojnih vitalnih organa
- 3) ukazati na fizikalni nalaz u pacijenta sa sepsom i septičkim šokom
- 4) razjasniti djelovanje citokina kao glavnih posrednika sepse i septičkog šoka
- 5) razmotriti eksperimentalne modele upale i septičkog šoka
- 6) ukazati na ulogu CD14 molekule na površini makrofaga/monocita i polimorfonukleara u indukciji septičkog šoka
- 7) ukazati na značaj plazmatskog proteina koji veže LPS (LBP) na aktivaciju stanica stimuliranih LPS kao i uloga solubilnog CD14 (sCD14) u aktivaciji stanica aktiviranih PG
- 8) nadalje govoriti će se o učincima PG i LPS na stanica koje na svojoj površini ne izražavaju CD14 molekulu kao endotelne stanice, epitelne i glatke mišićne stanice
- 9) ukazati na ulogu evolucijski konzerviranih molekularnih obrazaca bakterija (PAMPs) kao ciljeva za prepoznavanje od strane mehanizama urođene imunosti
- 10) ukazati na ulogu "pattern recognition receptora" (PRRs) kao receptora za prepoznavanje molekularnih obrazaca specifičnih za pojedine bakterije nazvanih (PAMPs) kao i njihovih oblika pojavljivanja- kao pattern recognition receptora-izlučeni, za stanicu vezani i intracelularni oblici PRRs
- 11) ukazati na uloga Toll receptora (TLRs) u mehanizmima urođene imunosti Drozofofile i sisavaca
- 12) ukazati na funkcionalne osobitosti pojedinih pojedinih TLRs
- 13) ukazati na intracelularni signalni putevi aktivirani TLRs
- 14) TLRs i kontrola mehanizama urođene imunosti dati kratak osvrt na suvremenu medikamentoznu terapiju septičkog šoka, njezine probleme, komplikacije, prognozu
- 15) ukazati na funkciju pojedinih NF-kB proteina u imunim stanicama
- 16) ukazati na mehanizme regulacije NF-kB aktivacije sa IκB i IKKs
- 17) objasniti regulacija stanične apoptoze i proliferacije pomoću NF-kB
- 18) opisati ulogu NF-kB aktivacija u životinjskim modelima upale
- 19) opisati NF-kB aktivaciju u humanim upalnim bolestima kao što su bronhalna astma, upalna bolest crijeva, gastritis uzokovan Helicobacter pylori, reumatoidni artritis, ateroskleroza, multipla skleroza i kronični upalni demijelinizirajući poliradikuloneuritis
- 20) NF-kB –usmjerena terapija u životinjskim modelima i humanim bolestima
- 21) razmotriti koji su potencijalni ciljevi za inhibiciju NF-kB puta
- 22) ukazati na mogućnost inhibicije NF-kB puta korištenjem na razgradnju otpornih IκB proteina
- 23) razmotriti različitost mehanizama uključenih u glukokortikoidima posredovanu represiju NF-kB puta
- 24) objasniti utjecaj nesteroidnih antiupalnih lijekova na IKK aktivnost

<p>25) objasniti inhibicija NF-kB puteva imunosupresijskim tvarima kao i mogućnost inhibicija NF-kB puta ciklopenetnonskim prostaglandinima</p> <p>26) ukazati na stimulaciju mitogenima-aktiviranim protein kinaza (MAP) nakon stimulacije stanica LPS i PG</p> <p>27) ukazati na značaj ekstracelularnim signalom-regulirane kinaze ERK1, ERK2, p38 i c-Jun NH2-terminalne kinaze (JNK) i kinaze nakon stimulacije makrofaga PG i LPS</p> <p>28) koordinacija MAP kinaznih puteva nakon LPS stimulacije</p> <p>29) uloga protein kinaze C u stanica aktiviranih LPS</p> <p>30) uloga PGRP (peptidoglikan preopoznavajućeg protein)</p> <p>31) uloga NOD receptora</p>							
1.2. <i>Uvjeti za opis predmeta</i>							
Upis u prvu ili drugu godinu doktorskog studija.							
1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
Ishodi učenja uključuju poznavanje receptorskih mehanizama koji dovode do patogenetskih mehanizama u razvoju septičkog šoka. Receptorski mehanizmi uključuju receptore koji prepoznaju molekularne obrasce bakterija tzv. PRR receptore (eng. Pattern recognition receptors) među kojima ćemo obraditi CD14 molekulu, toll like receptore (TLRs), Nod receptore i PGRP receptore (peptidoglikan prepoznavaajući protein).							
1.4. <i>Sadržaj predmeta</i>							
Septički šok predstavlja sistemsku komplikaciju bakterijskih infekcija praćenu sa sistemnom hipotenzijom, ishemijom i zakazivanjem brojnih vitalnih organa koja uslijed visokog mortaliteta predstavlja važan terapijski problem. Uzrokuju ga peptidoglikan (PG) i lipoteihoična kiselina (LTK) glavni građevni dijelovi stanične stijenke Gram-pozitivnih bakterija, te lipopolisaharid (LPS) glavni građevni dio stijenke Gram-negativnih bakterija koji se vežu za CD14 molekulu prisutnu na površini monocita/makrofaga i toll like receptore (TLRs). Vezivanjem komponenti bakterijske stijenke za CD14 aktivira signalne mehanizme posredovane Toll-receptorima (TLRs), evolucijski konzerviranim signalnim molekulama, koje finalno dovode do aktivacije transkripcijskog faktora NF-kB, c-Jun NH2-terminalne kinaze (JNK) kao i do aktivacije p38 MAP kinaze koje pokreću aktivaciju gena potrebnih za obranu domaćina poput gena za upalne citokine, glavne medijatore septičkog šoka. Predmet obuhvaća obradu PRR receptora među kojima se posebni osvrt odnosi na TLRs (toll like receptore), CD14 molekulu, NOD2 receptore (engl. Nucleotide-binding oligomerization domain-containing protein 2 (NOD2) i PGRP (peptidoglikan prepoznavaajući protein)..							
1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava					<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. <i>Komentari</i>	Studenti trebaju u dogovoru s voditeljem kolegija pročitati obaveznu i dopunsku literaturu.znanstveni rad.						
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
Studenti imaju obavezu prisutvovanja nastavi (predavanjima) i obavezu izlaska na pismeni ispit.							
1.8. <i>Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera		Referat		Praktični rad	

		znanja				
Portfolio						
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
Studenti će biti ocijenjeni s obzirom na rezultate pismenog završnog testa..						
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Weideman B, Infect &amp; Immun,65:858,1997.</li> <li>2. Weidemann B, Infect &amp; Immun 62 (11):1994.</li> <li>3. Muhvić et al, , Mediat Inflamm 10 :155,2001</li> <li>4. Tak P et al., J Clin Invest107:7,2001.</li> <li>5. Jersman HPA., Immunol Cell Biolol83, 462-467, 2005.</li> <li>6. Dziarski R and Gupta D,Genome Biol 7(8):232,2006.</li> <li>7. Dziarski R and Gupta D,Genome Biol 7(8):232,2006. Am,1, 1994.</li> </ol>						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mattern T et al., 2000, Toxicology 152:37</li> <li>2. Heumann et al 1998 Curr Opin Microbiol.:49</li> <li>3. Hazziot A et al, 1996, Immunity 4 :407</li> <li>4. Janeway CA Jr, 1992 Immunol Today</li> <li>5. Medzhitov R et al, 1997 Nature, 388:394</li> <li>6. Takeuchi O et al, 1999, Immunity 11:443</li> <li>7. Hayashi F et al, 2001, Nature 410:1099</li> <li>8. Yamamoto Y , 2001, J Clin Invest 107:135</li> <li>9. Barkett M et al, 1999, Oncogene 18:6910</li> <li>10. Chen F et al 1999, Clin Chem 45:7</li> <li>11. Downey JS et al.,1998, Front in Biosci 3:468</li> <li>12. Schumann RR et al, 1996, Blood 87:2805</li> <li>13. Waskiewicz AJ et al, 1997, EMBO J 16:1909</li> <li>14. Han J et al, 1994, Science 265:808</li> <li>15. Goedert M et al, 1997 EMBO J 16:3563</li> <li>16. Geppert TD et al , 1994 Mol Med 1:93</li> <li>17. Liu SF et al,1997, J Immunol 159:3976</li> <li>18. Dziarski R et al 1996, J Infect Dis 174:777)</li> </ol>						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
		<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Weideman B, Infect &amp; Immun,65:858,1997.</li> <li>2.Weidemann B, Infect &amp; Immun 62 (11):1994.</li> <li>3.Muhvić et al, , Mediat Inflamm 10 :155,2001</li> <li>4.Tak P et al., J Clin Invest107:7,2001.</li> <li>5.Jersman HPA., Immunol Cell Biolol83, 462-467, 2005.</li> <li>6.Dziarski R and Gupta D,Genome Biol 7(8):232,2006.</li> <li>7.Dziarski R and Gupta D,Genome Biol 7(8):232,2006. Am,1, 1994.</li> </ol>	15	15		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Kvaliteta nastave kontrolira se nakon izvedene nastave. Voditelj studija na kraju predavanja provodi anonimnu						

anketu u kojoj studenti iznose svoje mišljenje o uspješnosti izvedene nastave. Sugestije studenata jedne generacije voditelj kolegija inkorporira u način izvođenja kolegija u slijedećoj generaciji. Uspješnost savladavanja gradiva od strane studenata kontrolira se pismenim ispitom sa multiple choice testom provedenim po završetku kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Elvira Mustać	
Naziv predmeta	Neoplazme dojke	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	6+0+6

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je da student stekne znanje o epitelnim i mezenhimalnim neoplastičkim promjenama u dojci. Izučavaju se makroskopske i mikroskopske promjene ovog organa, povezujući znanja s etiopatogenezom i kliničkim znakovima bolesti. U uvodnom dijelu predmeta izučavaju se patološki procesi koji rezultiraju morfološkim promjenama u tkivu dojke. Nastava se nastavlja aktivnim sudjelovanjem svakog pojedinog studenta (izrada ppt prezentacije koja se prezentira na ispitu).

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Prepoznavanje patomorfoloških promjena, znanje etiologije i patogeneze neoplazmi u dojci, kliničke slike i prognoze bolesti. Znanja i vještine vezane uz tumorsku patologiju dojke koji su potrebni u postavljanju dijagnoze bolesti, određivanju potrebnih pretraga i njihovo pravilno tumačenje. Mjesto i važnost patohistološke dijagnostike, te njezina pravilna interpretacija.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Teorijski se definira neoplazme dojke i njihovo mjesto u ostalim medicinskim strukama, praktično se upoznaju temeljne metode rada kojima se u ovom segmentu koristi patologija. Definiraju se mezenhimalne neoplazme, prekancerozne promjene u dojci, atipija epitela, rak in situ, te invazivni rak dojke.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci**
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

### 1.6. Komentari

Kolegij NEOPLAZME DOJKE izučava makroskopske i mikroskopske neoplastičke promjene ovog organa, povezujući znanja s etiopatogenezom i kliničkim znakovima bolesti. Radi se o teorijskim znanjima koje liječnik jednostavno može primijeniti u svakodnevnom radu sa pacijentima, te u osobnom stručnom razvoju.

### 1.7. Obveze studenata:

Za ostvarenje ciljeva kolegija, student mora neizostavno nazočiti predavanjima. Izostanak sa predavanja je potrebno opravdati, a moguć je u opsegu propisanom Statutom fakulteta. Preduvjet za pristup usmenom ispitu su uredno odrađene obveze i seminarski rad u obliku power point prezentacije koje se vrednuju ocjenom ovisno o pokazanom znanju i procijenjenom zalaganju.

<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
<b><u>Pohađanje nastave</u></b>	x	Aktivnost u nastavi		<b><u>Seminarski rad</u></b>	x	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit		<b><u>Usmeni ispit</u></b>	x	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Seminarski rad u obliku power point prezentacije, pokazano znanje i procijenjeno zalaganje.							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Damjanov I. Patologija 4. Zagreb: Medicinska naklada, 2014. (odabrana poglavlja)							
2. Rosen PP. Rosen's breast pathology. Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins, 2009.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Originalni i revijski znanstveni članci koji će biti savjetovani studentima prije i tijekom izrade seminarskog rada.							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Studentskim anketama.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Gordana Zamolo	
Naziv predmeta	Novije metode u dijagnostici tumora kože	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1./2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	8+4+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Ciljevi kolegija je upoznati studente poslijediplomskog studija s najnovijim dostignućima u području dijagnostike tumora kože. Pokušati ćemo obrazložiti i objasniti važnost razumijevanja i korištenja modernih molekularnih metoda pri dijagnozi, praćenju pacijenata, odabiru terapije i prognozi preživljenja.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Razumijevanje osnova modernih metoda dijagnostike tumora kože

### 1.4. Sadržaj predmeta

Osnovna načela i specifičnosti etiopatogeneze melanocitnih i epitelnih tumora kože. Suvremene spoznaje o čimbenicima rizika i o biološkim značajkama navedenih tumora s posebnim naglaskom na maligne tumore kože. Odnos i značaj BRAF, KIT i CDKN2A mutacija u terapiji melanoma kože. Novija klasifikacija tumora s obzirom na izloženost suncu. Opis pojedinih kliničkih i dijagnostičkih metoda i njihova signifikantnost u ukupnoj evaluaciji bolesnika i prognozi bolesti, s naglaskom na novije metode i tehnike. Mogućnosti i primjena različitih modaliteta liječenja.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Prisustovanje nastavi i vježbama. Priprema seminarskog rada.

### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	Ekperimentalni rad
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad

Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Elder DE, Elenitsas R, Johnson BL, Jaworsky C. Lever's histopathology of the skin, 10 <sup>th</sup> edition, London: Lippincott Williams & Wilkins, 2010.pp83-133; Ruddon RW, Cancer biology, Oxford university press, 2010; Chu P, Weiss L, Modern immunohistochemistry, Cambridge university press, 2010.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
www.pubmed.com							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
				<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Usmeno ispitivanje tijekom predavanja i vježbi, ocjenjivanje samostalnih prezentacija seminarskih radova, Anketiranje studenata							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Biserka Mulac-Jeričević	
Naziv predmeta	Uloga steroidnih hormona u regulaciji genskog izražaja u normalnom razvoju i karcinogenezi	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina “	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	8+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati studente sa najnovijim saznanjima o mehanizmima djelovanja steroidnih hormona, posebice gonadnih hormona tijekom normalnog razvoja i karcinogeneze.

Upoznati studente s izražavanjem receptora za steroidne hormone u reproduktivnim i ostalim organima.

Upoznati studente s metodama analize ekspresije gena i bioinformatičkim pristupima pohranjivanju i analizi banki podataka.

Upoznati studente o važnosti saznanja o djelovanja steroidnih hormona na molekularnoj razini za razvoj novih terapija da bi se omogućilo ciljano moduliranje aktivnosti steroidnih hormona u specifičnom tkivu u terapeutske svrhe.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### Upisani doktorski studij Biomedicina

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Razvijati sposobnost kritičke analize fiziološke aktivnosti hormona u okviru integriranog biološkog sustava. Naučiti kako poremećaji signaliziranja preko steroidnih hormona uzrokuju nepravilno izražavanje gena i patofiziološka stanja.

Samostalno prirediti i prezentirati znanstvenu temu koristeći Internet za pretraživanje znanstvene literature.

Poboljšati spoznaju o interdisciplinarnoj prirodi biomedicinskih znanosti.

### 1.4. Sadržaj predmeta

- Steroidni hormoni
- Biološka aktivnost gonadnih hormona u reproduktivnim organima
- Biološka aktivnost gonadnih hormona u ostalim organima i tkivima
- Poremećaji signalnih mehanizama reguliranih gonadnim hormonima i humane bolesti
- Bioinformatika u analizi ekspresije gena

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

### 1.6. Komentari

Nastava se izvodi u obliku predavanja i prisutnost na predavanjima je obavezna. Konačna ocjena se sastoji od ocjene usmenog ispita i ocjene prezentacije jednog znanstvenog rada tematski vezanog za kolegij.

1.7. Obveze studenata							
<b>Aktivno sudjelovanje na nastavi</b>							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Aktivnost na nastavi, seminarski rad i završni usmeni ispit							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<b>Odabrana poglavlja iz:</b> <b>Molecular Cell Biology</b> Lodish H., Berk A., Zipursky L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell J.,							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Znanstveni/pregledni članci koji će biti u PDF obliku dati studentima. <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books</a> <a href="http://www.nursa.org/">http://www.nursa.org/</a> <a href="http://www.cancer.gov/">http://www.cancer.gov/</a> <a href="http://www.nlm.nih.gov/">http://www.nlm.nih.gov/</a>							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<b>Dostupna je na:</b> <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books</a>							
<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books</a> <a href="http://www.nursa.org/">http://www.nursa.org/</a> <a href="http://www.cancer.gov/">http://www.cancer.gov/</a> <a href="http://www.nlm.nih.gov/">http://www.nlm.nih.gov/</a>							
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Na zadnjem satu nastave studenti ispunjavaju anonimnu anketu da bi ocijenili kvalitetu i sadržaj nastave te dali svoje prijedloge i komentare nastavnicima u svrhu poboljšanja kvalitete kolegija.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ingrid Belac Lovasić	
Naziv predmeta	Imunoterapija zloćudnih bolesti	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	6+0+6

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Uloga imunoterapije u liječenju zloćudnih bolesti. Upoznavanje sa osnovama imunoterapije najčešćih malignih oboljenja. Tri su standardna načina liječenja naoplazmi: kirurško, kemoterapija i zračenje. Imunoterapija, uključujući i tumorsku vakcinu, predstavlja četvrti, još uvijek nedovoljno istraženi, način liječenja. Tumorska vakcina se ponekad koristi samostalno, međutim češće je kombinirana sa standardnim liječenjem. Klasično liječenje uništava tumorske stanice, ali popratno oštećuje i zdravo tkivo. Tumorska vakcina je više ciljana i manje toksična, specifično proizvedena napadajući samo stanice raka, bez oštećenja zdravih struktura.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Pohađanje dokorskog studija Biomedicina.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Upoznavanje polaznika kolegija sa mogućim načinima imunološkog liječenja malignih tumora.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Spoznaja o postojanju imunosne reakcije na tumor dovela je do pokušaja primjene imunoloških metoda u liječenju malignih bolesti. Istraživanje imunoterapijskih metoda traje već dulje od 100 godina, međutim za sada je njihova primjena u kliničkoj praksi ograničena na manji broj malignih oboljenja. Ipak, razvojem tehnologije, primarno molekularne genetike, u posljednjih nekoliko godina imunoterapija počinje imati važniju ulogu u liječenju zloćudnih bolesti.

Važnost imunoterapije je primarno u odstranjivanju manjeg broja zloćudnih stanica koje su preostale nakon kirurškog zahvata, citostatske terapije i/ili radioterapije. Izgledno je također da ovoj metodi liječenja nije bila posvećena dovoljna važnost jer se uglavnom primjenjivala na bolesnicima koji boluju od uznapredovale zloćudne bolesti. Naime, uobičajena praksa i medicinska etika zahtijevaju da sve nove imunoterapije faze I i mnoge iz faze II istraživanja budu primjenjene na bolesnicima sa uznapredovalom metastatskom bolesti kod kojih standardni oblici onkološkog liječenja više nisu uspješni. Izgledno je da je upravo ova kategorija bolesnika najgora skupina zbog mogućih imunosupresijskih čimbenika koje tumori luče; postojanja regulatornih ili supresorskih T limfocita koji imaju jedinstven CD4+/CD25+ fenotip, a koji mogu umanjiti odgovarajući antitumorski imuni odgovor; imunosupresije uzrokovane prethodnom terapijom (npr. zračenjem i kemoterapijom) i penetracije imunoterapijskog sredstva u tumor. Tako je pokazano da primjena monoklonskog protutijela 17-1A ima mali biološki učinak u bolesnika sa uznapredovalom malignom bolesti dok primjenjena u bolesnika oboljelih od kolorektalnog karcinoma sa minimalnom rezidualnom bolesti ima učinak jednak kemoterapiji. Isto tako, primjena bacila Calmette-Guerin (BCG) u bolesnika oboljelih od kolorektalnog karcinoma nije učinkovita kod Dukes C stadija, ali je učinkovita kod Dukes B stadija.

Poznato je nekoliko oblika imunoterapije: pasivna i adoptivna imunoterapija s alogenskim ili tumor-specifičnim T-stanicama, specifična aktivna imunoterapija, nespecifična aktivna imunoterapija te restorativna imunoterapija. Bit će opisane karakteristike i funkcije dendritičkih stanica (DS) zbog njihove izuzetne važnosti u stvaranju nove generacije imunoterapeutika u liječenju neoplazmi, kao i u tretiranju kroničnih infekcija. Opisat će se

pripremanje i upotreba DS-vakcina. 1995. je upotrebljena prva vakcina bazirana na dendritičkim stanicama u pacijenta sa mijelomom.

Diskutirati će se uloga svakog od navedenog oblika imunoterapije opisana kroz prikaze slučajeva pacijenata oboljelih od različitih vrsta tumora.

Brojni radovi ukazuju na važnost somatskih mutacija u skupini proteina ovisnih o apoptozi, dovodeći do razvoja i/ili progresije humanih karcinoma. Ukratko će biti opisan put smrtonosnih receptora (regulacija apoptoze potaknute smrtonosnim receptorom preko NF- $\kappa$ B i interferona), kao i uloga poremećaja njihove regulacije u razvoju raka, te njihove mogućnosti u terapiji malignoma.

Planira se također ukazati na važnost imunodijagnostike zloćudnih bolesti.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo					
1.6. Komentari	Imunoterapija malignih oboljenja u posljednje je vrijeme u sve većem zamahu. Stoga bi studenti trebali znati nešto više o ovom području koje se inače vrlo malo uči tijekom dodiplomske nastave.						
1.7. Obveze studenata							
Aktivno i kontinuirano sudjelovanje u nastavnom procesu.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	x	Esej	x	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenata se vrednuje tijekom cjelokupne nastave na osnovu prisutnosti, aktivnog sudjelovanja u nastavi, diskusije, pisanja eseja i usmenog završnog ispita.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Odabrana poglavlja iz: De Vita, V.T., Jr., Hellman S., and Rosenberg S.A.: Cancer Principles & Practice of Oncology, 6th ed., Lippincott-Raven Publish., 2011.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Lauren Gravit. Cancer immunotherapy. Nature 2013;504, S1, doi:10.1038/504S1a. Smith, A.J., Oertle, J. and Prato, D. Autologous Natural Killer Cell/Natural Killer T Cell Immunotherapy of Malignant Diseases. Open Journal of Medical Microbiology, 2014; 4:192-202. <a href="http://dx.doi.org/10.4236/ojmm.2014.43021">http://dx.doi.org/10.4236/ojmm.2014.43021</a> .							
Min Cheng, Yongyan Chen, Weihua Xiao, Rui Sun and Zhigang Tian. NK cell-based immunotherapy for malignant diseases, Cellular & Molecular Immunology, 2013;10:230–252; doi:10.1038/cmi.2013.10.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>		
De Vita, V.T., Jr., Hellman S., and Rosenberg S.A.: Cancer Principles & Practice of Oncology, 6th ed., Lippincott-Raven Publish., 2011.				2	10		

<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kvalitetu i uspješnost izvedbe pratiti ćemo stalnom provjerom znanja tijekom izvođenja nastave, a uspješnost izvedbe kolegija pratiti ćemo usmenim i pismenim (multiple choice tests) ispitom i seminarskim radom.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Stipan Jonjić	
Naziv predmeta	Biologija herpesvirusa	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	5+0+7

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Polaznici će biti upoznati s osnovama biologije, genetike i patogeneze herpesvirusa. Naglasak će biti na onim herpesvirusima koji su značajni patogeni u ljudi te na najnovijim spoznajama o patogenezi ovih virusa.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Znanje iz virusologije i stanične biologije.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po završetku ovog kolegija polaznici će biti osposobljeni razlikovati genetičke i biološke osobitosti pojedinih herpesvirusa te razumjeti klinički značaj herpesvirusa tijekom akutne i kronične infekcije u ljudi. Nadalje, polaznici će steći znanja potrebna za eksperimentalna istraživanja u virusologiji i virusnoj imunologiji.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Zadaća kolegija je upoznati studente s osnovama patogeneze bolesti izazvanih herpesvirusima. Budući da se većina naših spoznaja o patogenezi virusnih infekcija temelji na rezultatima eksperimentalnih istraživanja, dio nastave biti će posvećen i animalnim modelima herpesvirusnih infekcija. Nadalje, spoznaje o molekularnoj osnovi djelovanja virusnih gena ključne su za razumijevanje nastanka virusnih bolesti, imunološkog odgovora na virusne infekcije, a bitne su i u pripravi protuvirusnih lijekova i cjepiva. To se posebno odnosi na molekularna zbivanja tijekom perzistentne odnosno latentne infekcije. Latencija u velikoj mjeri ovisi o transkripcijskom nadzoru posredovanom specifičnim staničnim transkripcijskim faktorima. Tijekom latencije moguća je ekspresija ograničenog broja specifičnih virusnih gena (tzv. latentnih gena) presudnih za održavanje virusnog genoma u inficiranoj stanici, uz istovremenu blokadu litičkih gena koji kodiraju transkripcijske aktivatore virusa te gena koji kodiraju strukturne proteine virusa i faktore nužne za replikaciju. Na predavanjima i seminarima posebno će se obraditi sljedeće teme:

- Građa herpesvirusa, njihovi genomi i organizacija
- Glavne odlike replikacije herpesvirusa
- Međudjelovanje herpesvirusa i stanice domaćina – virulencija
- Herpes simplex virus
- Epstein-Barr virus
- Citomegalovirus
- Varicella-Zoster virus
- Kaposi-sarkoma herpesvirus (KSHV)

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Astrid Krmpotić	
Naziv predmeta	Imunost na viruse	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	4+2+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Omogućiti polaznicima da shvate i nauče ulogu pojedinih komponenti imunološkog odgovora u nadzoru virusnih infekcija.

### 1.2. Uvjeti za opis predmeta

Znanja iz temeljne imunologije, virusologije i stanične biologije.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Shvatiti ulogu pojedinih komponenti imunološkog odgovora u nadzoru virusnih infekcija. Razviti sposobnost razmišljanja o problemima tijekom virusnih infekcija imunone dostatnih domaćina te mogućim protuvirusnim strategijama.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Za razliku od ostalih patogena virusima su za njihovu replikaciju neophodne stanice domaćina. Iako je suvremeni razvoj cjepiva i lijekova smanjio utjecaj virusa na ljudsko zdravlje, ipak se stalno pojavljuju novi virusi. Imunološki sustav ima najvažniju ulogu u obrani domaćina protiv virusa, ali da bi si osigurali preživljavanje, virusi se konstantno prilagođavaju obrambenim mehanizmima domaćina. Razlike u biologiji između pojedinih virusa također određuju učinkovitost različitih mehanizama imunološkog nadzora virusa. Osim toga, pojedini virusi uzrokuju akutnu infekciju koja završava potpunom eliminacijom virusa, dok neki virusi uspostavljaju perzistentnu (latentnu) infekciju iz koje virus reaktivira u slučaju slabljenja imunološkog nadzora. U okviru kolegija, proučavati ćemo nekoliko najvažnijih tema iz virusne imunologije: (1) Uloga pojedinih virusnih proteina u indukciji protektivnog imuniteta - ispoljavanje pojedinih antigena tijekom replikacije virusa; (2) prirodna imunost u virusnim infekcijama - dendritičke stanice i njihova aktivacija preko TLR-a, interferoni i stanice NK; (3) uloga limfocita T i njihovih subpopulacija u virusnim infekcijama – prezentacija virusnih antigena; (4) uloga protuvirusnih protutijela u virusnim infekcijama; (5) virusna imunopatologija (6) mehanizmi kojima virusi izbjegavaju imunostni nadzor domaćina

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

### 1.6. Komentari

Pojedina područja koja će se obrađivati na predavanjima i seminarima polaznici će samostalno pripremati koristeći dostupnu literaturu odnosno pregledne znanstvene članke. Cilj je potaknuti raspravu tijekom seminara i tako omogućiti bolje razumijevanje sadržaja kolegija.



<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi te samostalno izraditi seminarski rad.							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad	x	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	x	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Rad studenata tijekom nastave i na završnom ispitu ocjenjivat će se i vrednovati sukladno s Pravilnikom o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci kojim se uređuju pravila provođenja ispita na Medicinskom fakultetu u Rijeci, a koja se temelje na Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci (Klasa:003-01/05-01/07; Ur.broj:2170-57-01-05-8 od 03. svibnja 2005.g.) i Odluci o izmjenama i dopunama Pravilnika o studijima (Klasa:602-04/07-01/05; Ur.broj:2170-57-01-07-155 od 06. studenog 2007.g., te Odluci Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta u Rijeci od 11.11.2008.g. Uz obavezu aktivnog sudjelovanja i urednog pohađanja nastave, znanje studenata će se provjeravati prema seminarskom radu i na usmenom ispitu.							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Knipe DM, Howley PM: "Fields Virology", Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, 2013. (Izabrana poglavlja) Paul WE: "Fundamental Immunology", Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, 2012. (Izabrana poglavlja)							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Originalni i revijski znanstveni članci vezani uz pojedine teme predmeta.							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Razvit će se evaluacijski i samoevaluacijski postupci za istraživanje pojedinih aspekata kvalitete nastave.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Jelena Tomac	
Naziv predmeta	Intrauterine infekcije središnjeg živčanog sustava	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Biomedicina	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	4+0+4

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati polaznike s intrauterinim infekcijama koje dovode do poremećaja razvitka središnjeg živčanog sustava (SŽS). Diskutirati moguće mehanizme djelovanja pojedinih uzročnika urođenih infekcija SŽS-a (toxoplasma, listeria, treponema, virusi). Dati pregled suvremenih metoda u prenatalnoj i postnatalnoj dijagnostici te prikazati trenutne mogućnosti preventivne medicine u sprječavanju oštećenja SŽS-a.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Osnovna znanja fiziologije živčanog sustava te infektologije.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Polaznici kolegija stječu znanja potrebna za razumijevanje patogeneze intrauterinih infekcija koje mogu dovesti do oštećenja SŽS-a, te za ispravnu procjenu rizika od posljedica takvih infekcija.

Budući da su oštećenja SŽS-a čest uzrok perinatalnog morbiditeta i mortaliteta, izuzetno je važno znati na vrijeme prepoznati rizične faktore, te primijeniti znanje o postojećim mjerama u terapiji kako bi se prevenirale posljedice čiji se spektar proteže od diskretnih funkcionalnih ispada do cerebralne paralize.

### 1.4. Sadržaj predmeta

U sklopu kolegija obrađivati će se sljedeće teme:

- najčešći uzročnici urođenih infekcija: toxoplasma, listeria, treponema, rubeola, citomegalovirus, HSV-2, HIV.
- mehanizmi djelovanja infekcija na proces razvitka središnjeg živčanog sustava i upalni odgovor ploda
- posljedice infekcije na pojedine strukture mozga (mikrogirija, atrofija mozga, kalcifikati)
- mogućnosti dijagnostike i prevencije oštećenja središnjeg živčanog sustava
- postnatalni tijek intrauterinih infekcija SŽS-a.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

### 1.6. Komentari

Uz predavanja, studentima će se omogućiti grupni ili/i pojedinačni rad, uz konzultacije s nastavnikom, korištenje literature i internet, priprema samostalnih radove iz područja koje obuhvaća kolegij. Na taj će ih se način potaknuti i razviti njihova sposobnost istraživanja i učenja najnovijih informacija iz područja bitnog za njihov profesionalni rad.

### 1.7. Obveze studenata

Studenti su dužni aktivno sudjelovati u nastavi (predavanjima i seminarima) te izraditi seminarski rad iz dogovorenog područja koristeći recentnu literaturu.

*1.8. Praćenje rada studenata*

Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	0,25	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	0,25
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

*1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu*

U skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci kojim se uređuju pravila provođenja ispita na Medicinskom fakultetu u Rijeci, a koja se temelje na Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci (Klasa:003-01/05-01/07; Ur.broj:2170-57-01-05-8 od 03. svibnja 2005.g.) i Odluci o izmjenama i dopunama Pravilnika o studijima (Klasa:602-04/07-01/05; Ur.broj:2170-57-01-07-155 od 06. studenog 2007.g., te Odluci Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta u Rijeci od 11.11.2008.g. rad studenata na predmetu vrednuje se i ocjenjuje tijekom izvođenja nastave i na završnom ispitu.

*1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Odabrana poglavlja iz:

1. [Preterm Birth: Causes, Consequences, and Prevention](#). Institute of Medicine (US) Committee on Understanding Premature Birth and Assuring Healthy Outcomes; Behrman RE, Butler AS, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2007.
2. Basic Neurochemistry, Molecular, Cellular, and Medical Aspects. Agranoff BW, 6th ed. Lippincott, Williams & Wilkins; Philadelphia, 1999.
3. [Human Herpesviruses: Biology, Therapy, and Immunoprophylaxis](#). Arvin A, Campadelli-Fiume G, Mocarski E, et al., editors. Cambridge: Cambridge University Press; 2007.

Znanstveni radovi iz područja:

1. [Bonthius DJ, Perlman S](#): "Congenital viral infections of the brain: lessons learned from lymphocytic choriomeningitis virus in the neonatal rat". [PLoS Pathog](#). 2007 Nov;3(11):e149.

*1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Izabrani znanstveni radovi iz područja.

*1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

*1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Razvit će se evaluacijski i samoevaluacijski postupci za istraživanje pojedinih aspekata kvalitete nastave. Polaznici će po završetku kolegija biti anonimno anketirani o izvedbi i sadržaju svih vidova nastave kako bi se dobio uvid u njihovo mišljenje o uspješnosti kolegija. Rezultati uspjeha polaznika biti će pomno analizirani i korišteni za korekcije i daljnje pravce razvoja kolegija.

### **3.5. Ritam studiranja i obveze studenata**

Ritam studiranja i obveze polaznika doktorskog studija prikazani su na slikama 1a i 1b. Polaznici studija u punom radnom vremenu su obvezni po semestru upisati 30 ECTS-a bodovne vrijednosti. Prvi semestar je osiguran za obvezne kolegije, a sve ostale semestre popunjavaju studenti obvezama, izbornim aktivnostima, obveznim aktivnostima i aktivnostima koje su navedene u studijskom programu, a to je boravak u vanjskoj instituciji, publikacije, radovi itd.

Prema Statutu riječkog Sveučilišta student je obavezan upisivati godinu za godinom. Mirovanje studentskog statusa odobrava Povjerenstvo za poslijediplomske studije i cjeloživotno obrazovanje u slučaju opravdanih razloga (zdravstveni razlozi, trudnoća i sl.). Studenti u programu u dijelu radnog vremena upisuju 36 ECTS-a po godini, tako da prvu godinu većim dijelom popunjavaju obvezni predmeti sa ukupno 30 ECTS-a. Sve ostale strukturne dijelove studenti raspoređuju prema vlastitom planu i u dogovoru sa mentorom. Cjelokupne obveze studijskog programa se umjesto u tri mogu rasporediti u pet godina, ukoliko su to studenti naveli u - planu studiranja prilikom upisa.

### **3.6. Sustav savjetovanja i vođenja kroz studij**

Polaznicima doktorskog studija «Biomedicina» na raspolaganju je voditelj referade za poslijediplomske studije i trajnu medicinsku izobrazbu. Osim toga, u tijeku je izrada interaktivnih web stranica preko kojih student slobodno komunicira s prodekanom, voditeljem studija i referade i ima mogućnost prijave kolegija, ispita na zajedničkom *Share point* portalu. U sustavu savjetovanja, preko osobnog kontakta, također je uključen prodekan za poslijediplomske studije i voditelj studija «Biomedicina». No, glavnu ulogu savjetnika ima mentor, koji je zadužen po godišnjim izvješćima izvještavati Povjerenstvo za poslijediplomski studij i Fakultetsko vijeće o napredovanju svakog studenta ponaosob (tablica 1).

### **3.7. Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova**

Na poslijediplomskom doktorskome studiju «Biomedicina» Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci student u punom radnom vremenu stječe za 30 sati rada tjedno (učenje, pohađanje nastave, rad u istraživačkom laboratoriju) 1,5 ECTS kroz 40 tjedana godišnje. Ostatak obveza student može raspodijeliti na nastavne aktivnosti i druge aktivnosti u dogovoru s mentorom. Studenti u dijelu radnog vremena obvezni su 20 sati tjedno provesti na studijskom programu, na ispunjavanju obveza studijskog programa, za što dobiju 1 ECTS kroz 36 tjedana godišnje. Ostali dio vremena ispunjavaju u svojoj matičnoj organizaciji i na poslu koji obavljaju. Na sličan način će se bodovati kroz ECTS sistem i ostale aktivnosti koje studenti žele vrednovati, a ispunili su na nekom drugom sveučilištu ili drugom istraživačkom laboratoriju.

Završeni se poslijediplomski specijalistički studiji (odslušani i položeni svi ispiti) polaznicima doktorskog studija „Biomedicina“ priznaju u vrijednosti od 10 ECTS kredita za Izborne kolegije koji u punom opsegu na studiju iznose 30 ECTS-a. Time studenti moraju odslušati i položiti dodatnih 20 ECTS kredita koji su ponuđeni studijskim programom. Studentima koji su završili više od jednog poslijediplomskog specijalističkog studija ne može se priznati više od 10 ECTS kredita.

Studentima koji su završili poslijediplomski znanstveni (magistarski) studij priznaju se oni odslušani i položeni obvezni predmeti koji po opsegu i sadržaju odgovaraju adekvatnim predmetima na doktorskome studiju „Biomedicina“. Oni obvezni predmeti koji se ne mogu

priznati kao i svi odslušani i položeni izborni predmeti priznaju se kao izborni kolegiji na doktorskom studiju.

Procjenu, bodovanje i priznavanje provodi Povjerenstvo za poslijediplomske studije i cjeloživotno obrazovanje, uz uvjet suglasnosti voditelja kolegija kojega se priznaje.

Studentima drugih visokih učilišta koji žele slušati kolegije na poslijediplomskom sveučilišnom studiju Biomedicina naplaćivat će se pohađanje nastave u iznosu od 250,00 kuna po 1 ECTS bodu.

### **3.8. Način završetka studija i uvjeti za prijavu teme doktorskog rada**

Postupak prijave, javne obrane teme, ocjene i obrane doktorskog rada reguliran je Statutom Sveučilišta u Rijeci, Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci.

#### Postupak prijave i javne obrane teme doktorskog rada:

Pristupnik koji zadovoljava propisane uvjete podnosi prijavu teme doktorskog rada Povjerenstvu za znanstveno-istraživačku djelatnost Medicinskog fakulteta u Rijeci (u daljnjem tekstu ZID). Prijava teme podnosi se u elektroničkom obliku i četiri pisana primjerka, a mora biti napisana u skladu s Uputama dostupnim na mrežnim stranicama Fakulteta. ZID razmatra prijavu teme, ukoliko je potrebno traži preinake i dopune te predlaže Fakultetskom vijeću imenovanje Stručnog povjerenstva za ocjenu i javnu obranu teme (u daljnjem tekstu Stručno povjerenstvo), koje se sastoji od neparnog broja članova u znanstveno-nastavnom zvanju (najmanje tri, od kojih najmanje dva u zvanju izvanredni profesor i višem) čija je znanstvena djelatnost iz područja doktorskog rada pristupnika. Najmanje jedan član Stručnog povjerenstva mora biti znanstvenik s drugog Sveučilišta ili iz druge znanstvene ustanove. Predloženi mentor rada nije član Stručnog povjerenstva. Ukoliko netko od članova ne može prisustvovati obrani Prodekan za znanstvenoistraživačku djelatnost predlaže zamjenskog člana koji preuzima dužnost u dogovoru s odsutnim članom. Članove Stručnog povjerenstva imenuje Fakultetsko vijeće.

Pristupnik javno brani prijavu teme doktorskog rada pred Stručnim povjerenstvom. Mjesto i vrijeme održavanja javne obrane teme oglašava se na mrežnim stranicama Fakulteta najmanje sedam dana prije njenog održavanja. Izlaganje pristupnika mora biti strukturirano kao i sama prijava teme. Pitanja koja Stručno povjerenstvo postavlja pristupniku, nakon što je izložio temu, ulaze u zapisnik i sastavni su dio pismenog izvješća. Stručno povjerenstvo može u potpunosti prihvatiti temu, zatražiti preinake i dopune teme ili odbiti temu. U slučaju dorade teme Povjerenstvu za ZID dostavlja se završna verzija prijave teme.

Stručno povjerenstvo je dužno u roku od mjesec dana od dana javne obrane teme podnijeti Fakultetskom vijeću pismeno izvješće o ocjeni i javnoj obrani teme, koje prethodno razmatra ZID. Izvješće Stručnog povjerenstva mora sadržavati zaključak u kojem je navedena ocjena teme, ocjena javne obrane i prijedlog Fakultetskom vijeću. Na temelju pozitivnog izvješća Fakultetsko vijeće odobrava temu doktorskog rada. Kada Stručno povjerenstvo negativno ocijeni prijavu teme doktorskog rada i nakon što je tražena njena dorada, Fakultetsko vijeće donosi Odluku o obustavljanju postupka stjecanja doktorata znanosti na istom studiju i o tome obavještava pristupnika.

Student završava studij uspješnom obranom doktorskog rada i valjanom diplomom koju izdaje Sveučilište u Rijeci.

### **3.9. Uvjeti pod kojima studenti koji su prekinuli studij mogu nastaviti studij**

Studenti poslijediplomskog doktorskog studija «Biomedicina» koji su prekinuli studij, a nisu se ispisali, mogu nastaviti studijski program ukoliko nije proteklo više od četiri godine od dana upisa na studij. Uvjete pod kojima student može nastaviti studij, na molbu i zahtjev studenta rješavati će Povjerenstvo za poslijediplomski studij.

### **3.10. Uvjeti pod kojima polaznik stječe pravo na potvrdu o apsolviranom dijelu doktorskog studijskog programa, kao dijelu cjeloživotnog obrazovanja**

Ukoliko je student na poslijediplomskom doktorskome studiju «Biomedicina» apsolvirao nastavu i položio sve predmete, odnosno module, u obveznom dijelu programa 30 ECTS-a i izbornom dijelu programa narednih 30 ECTS-a, može zatražiti potvrdu o apsolviranom dijelu doktorskog studijskog programa, kao dijelu cjeloživotnog obrazovanja. Za navedene obveze u potvrdu se unosi 60 ECTS-a.

### **3.11. Uvjeti i način stjecanja doktorata znanosti upisom doktorskog studija i izradom doktorskog rada bez pohađanja nastave i polaganja ispita**

Student koji je ostvario značajna znanstvena dostignuća koja odgovaraju uvjetima za izbor u znanstvena zvanja može steći doktorat znanosti upisom na doktorski studij i izradom doktorskog rada bez pohađanja nastave i polaganja ispita ako je zadovoljio slijedeće uvjete:

- a) Objavio/la najmanje 3 prvoautorska izvorna *in extenso* znanstvena rada u posljednjih 5 godina indeksirana u WoS Core Collection. Radovi moraju biti publicirani u časopisima koji pripadaju u prvih 25% časopisa iz područja istraživanja (Q1 prema JCR). Ne prihvaćaju se: prikazi slučajeva bolesti (“case reports”) i *in extenso* sažeci radova.
- b) Boravio/la najmanje jedan semestar na domaćoj ili inozemnoj sveučilišnoj ili znanstvenoj instituciji.
- c) Aktivno sudjelovao/la na najmanje dva međunarodna skupa od kojih najmanje s jednom usmenom prezentacijom.

Zahtjev za ostvarivanje ovog prava pristupnik/ca, sudionik/ca natječaja za upis u prvu godinu poslijediplomskog sveučilišnog (doktorskog) studija, mora predati najkasnije mjesec dana od dana završetka natječajnog postupka za upis studenata u prvu godinu tog studija. Odluku o zahtjevu donosi Fakultetsko vijeće Medicinskog fakulteta u Rijeci, a potvrđuje ju Senat Sveučilišta u Rijeci. Prijedlog odluke Fakultetskog vijeća utvrđuje Povjerenstvo za poslijediplomske studije i cjeloživotno obrazovanje uz prethodnu suglasnost Povjerenstva za znanstvenoistraživačku djelatnost Medicinskog fakulteta u Rijeci.

### **3.12. Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studiranja**

Program studija se oblikuje za svakog studenta pojedinačno u suradnji sa mentorom, ovisno o istraživačkom interesu studenta i istraživanju na kome radi i mentor. Doktorski studij traje 3 godine (6 semestara) za studente u punom radnom vremenu, te 5 godina (10 semestara) za studente u dijelu radnog vremena. Doktorski studij završava izradom i javnom obranom doktorskog rada. Maksimalna duljina studiranja može, prema Statutu Sveučilišta u Rijeci i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, biti dvostruko duža od vremena trajanja studijskog

programa. Za studij u punom radnom vremenu to je šest godina, a za studij u dijelu radnog vremena je deset godina.

## 4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA

### 4.1. Mjesta izvođenja studijskog programa

Program predavanja obveznih i izbornih modula će se uglavnom odvijati na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci i to u Vijećnici Fakulteta koja je opremljena i za izvođenje svih oblika nastave. Tehničke mogućnosti dozvoljavaju i telekomunikacijske radionice, učenje na daljinu. Fakultet raspolaže sa još devet prostorija za izvođenje nastave, informatičke učionice, praktikume i biblioteku. Osim toga, svaki zavod na pretkliničkom dijelu u zgradi Fakulteta ima svoje laboratorije, koji su u svrhu istraživanja na znanstvenoistraživačkim projektima.

### 4.2. Podaci o prostoru, oprema predviđena za izvođenje studija, istraživački resursi

#### Nastavni raspoloživi prostor

U glavnoj zgradi, zgradi Zavoda za patologiju i patološku anatomiju, Zavodu za sudsku medicinu i zgradi Studija stomatologije

- predavaonice i učionice	982,00
- vježbaonice	1.083,55
- laboratoriji	986,68
- knjižnice	496,60
- vivarij	257,60
- muzej	29,20

---

Ukupno:	3.835,63 m <sup>2</sup>
---------	-------------------------

#### Nastavne baze

- predavaonice i učionice	1.091,40
- vježbaonice	282,40
- ordinacije – PZZ	609,05
- prostori za fizikalnu terapiju	182,70
- knjižnice	258,60

---

Ukupno:	2.424,15 m <sup>2</sup>
---------	-------------------------

Sveukupno:	6.259,78 m <sup>2</sup>
------------	-------------------------



### **4.3. Institucijsko rukovođenje doktorskim programom**

U razvoju *curriculum*-a doktorskog studija svakako treba predvidjeti institucionalne promjene rukovođenja studijem jer će definiranje instanci rukovođenja osigurati i kvalitetu edukacijskog procesa. Osobe odgovorne za osiguranje kvalitete, unapređenje i praćenje kvalitete programa su prodekani za znanstvenoistraživačku djelatnost i poslijediplomske studije i cjeloživotno obrazovanje. Prodekani predlažu izmjene i dopune programa, te odluke koje moraju po Statutu biti prihvaćene od Fakultetskog Vijeća. Odgovorni su za sve elemente funkcioniranja studija, te u dogovoru s mentorima, Vijeću predlažu prihvaćanje ili odbijanje godišnjih mentorskih izvješća i ocjene rada studenata. Organizacija nastave, praćenje obaveza studenata, ispomoć studentima i prijedlog odobravanja izbornih i obaveznih aktivnosti studenata, je odgovornost voditelja studija. Na pismeni prijedlog voditelja studija, Povjerenstvo za poslijediplomske studije donosi konačne odluke o odobravanju aktivnosti studenata, vrednovanju znanstvenoistraživačkog rada i priznavanju drugih ECTSa predviđenih planom i programom studija. Na prijedlog prodekana, Fakultetsko Vijeće imenuje Povjerenstvo za upis i razredbeni postupak, čija je obaveza prema razredbenom postupku objavljenom u natječaju selekcionirati kandidate. Povjerenstvo za znanstvenoistraživačku djelatnost je nadležno za vrednovanje teme i doktorskog rada, kroz stručna povjerenstva eksperata određenog područja, koja preporuča Vijeću. Povjerenstvo za ZID je odgovorno i za vrednovanje općih, dobro definiranih kriterija u zaprimanju prijave teme i gotovog doktorskog rada. Kriteriji za kvalitetu doktorskog rada su već prihvaćeni od strane Fakultetskog Vijeća i ugrađeni u postupak i nadalje će se razrađivati. Jedan od tih kriterija je i publikacija dijela rezultata istraživanja obavljenog u sklopu rada na doktorskom radu i prije obrane teze, u časopisu citiranom u CC/SCI/JCR).

### **4.4. Ugovorni odnosi između studenata i nositelja doktorskog studija**

Ugovorni odnosi između Fakulteta, kao nositelja studija, i studenata doktorskog studija regulirati će se ugovorom o studiranju, kojim se utvrđuje status studenta, visina naknade (školarine), te prava i obveze ugovornih strana (članak 10., stavak 2. Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci). Kriterije i uvjete plaćanja studija propisuje Senat Sveučilišta u Rijeci posebnim pravilnikom (članak 8., stavak 5. Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci).

### **4.5. Popis nastavnih radilišta za provođenje studija**

1. Katedra za anatomiju
2. Katedra za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje
3. Katedra za biologiju i medicinsku genetiku
4. Katedra za dermatovenerologiju
5. Katedra za dječju stomatologiju
6. Katedra za društvene društvene i humanističke znanosti u medicini
7. Katedra za endodonciju i restaurativnu stomatologiju
8. Katedra za farmakologiju
9. Katedra za fiziku
10. Katedra za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju
11. Katedra za ginekologiju i opstetriciju
12. Katedra za histologiju i embriologiju
13. Katedra za internu medicinu
14. Katedra za kemiju i biokemiju
15. Katedra za kirurgiju

16. Katedra za kliničko - laboratorijsku dijagnostiku
17. Katedra za maksilofacijalnu kirurgiju
18. Katedra za medicinsku informatiku
19. Katedra za mikrobiologiju i parazitologiju
20. Katedra za molekularnu medicinu i biotehnologiju
21. Katedra za neurokirurgiju
22. Katedra za neurologiju
23. Katedra za neurorehabilitaciju
24. Katedra za nuklearnu medicinu
25. Katedra za obiteljsku medicinu
26. Katedra za oftalmologiju
27. Katedra za onkologiju i radioterapiju
28. Katedra za opću patologiju i patološku anatomiju
29. Katedra za oralnu kirurgiju
30. Katedra za oralnu medicinu i parodontologiju
31. Katedra za ortodontciju
32. Katedra za ortopediju i fizikalnu medicinu
33. Katedra za otorinolaringologiju
34. Katedra za pedijatriju
35. Katedra za psihijatriju i psihološku medicinu
36. Katedra za radiologiju
37. Katedra za rehabilitacijsku i sportsku medicinu
38. Katedra za socijalnu medicinu i epidemiologiju
39. Katedra za stomatološku protetiku
40. Katedra za sudsku medicinu i kriminalistiku
41. Katedra za tehnologiju i kontrolu namirnica
42. Katedra za urologiju
43. Katedra za zarazne bolesti
44. Katedra za zdravstvenu ekologiju

#### **4.6. Optimalan broj studenata koji se mogu upisati: 30**

#### **4.7. Procjena troškova izvedbe doktorskog programa i trošak studija po studentu**

Stvarni trošak izvedbe studija i trošak po studentu je izuzetno teško procijeniti. Procjena izvedbe studijskog programa koja se odnosi samo na troškove direktne nastave, povjerenstava i procesuiranja zahtjeva i obaveza studenata iznosi 208.560,00 kn i uz 20% materijalnih troškova UKUPNO 250.272,00 kn. U ovo nije uračunat trošak istraživanja, referade, studentske kancelarije i hladni pogon (struja, voda, grijanje itd) što je neophodno za održavanje nastave.

Minimalan trošak studenta po godini je 15.000,00 kn što za 3 godine iznosi 45.000,00 kn.

#### **4.8. Financiranje doktorskog programa**

Program će se financirati iz upisnina i potpore Ministarstva znanosti obrazovanja i športa. Status studenta biti će reguliran ugovorom. Svi studenti u radnom odnosu s Medicinskim fakultetom imaju regulirano zdravstveno i socijalno osiguranje, dok će s ostalim studentima ti odnosi biti regulirani ugovorom. Na samom upisu student mora imati dokument i izjavu iz koje se jasno vidi financijska potpora za studiranje (plaćanje, stipendija itd.).

#### **4.9. Kvaliteta doktorskog programa**

Kvalitetu doktorskog programa osigurava kontinuirano praćenje standarda stjecanja vještina, kvalitete i redovitosti nastavnog procesa te ishoda studija. Sve ispite treba organizirati kao pismene, po potrebi i usmene, te višesatne ispite kod kojih je nastava organizirana u modulima. Praćenje rada studenata biti će također i kroz analizu mentorskih izvješća, te određivanje uvjeta upisa u narednu godinu.

Novost koju želimo uvesti su institucijski mehanizmi i godišnje izvješće prodekana za poslijediplomski studij, koje će sadržavati važne elemente samoanalize npr. broj upisanih/broj upisanih u narednu godinu, najuspješniji studenti/mentori, prosjek ocjena na pojedinim kolegijima, ocjene pojedinih predavanja od strane studenata (aktualnost, koncipiranost, opterećenje i uloženi rad, adekvatnost ispitivanja, itd). Uloga voditelja modula je u razvoju kvalitete nastave i ispita, te razvoja i modernizacije metodologije nastave pojedinog modula. Voditelji, također, imaju zadatak razviti zajedničke provjere znanja i stjecanje vještina na pojedinom modulu.